

Representação Digital

2023-2024



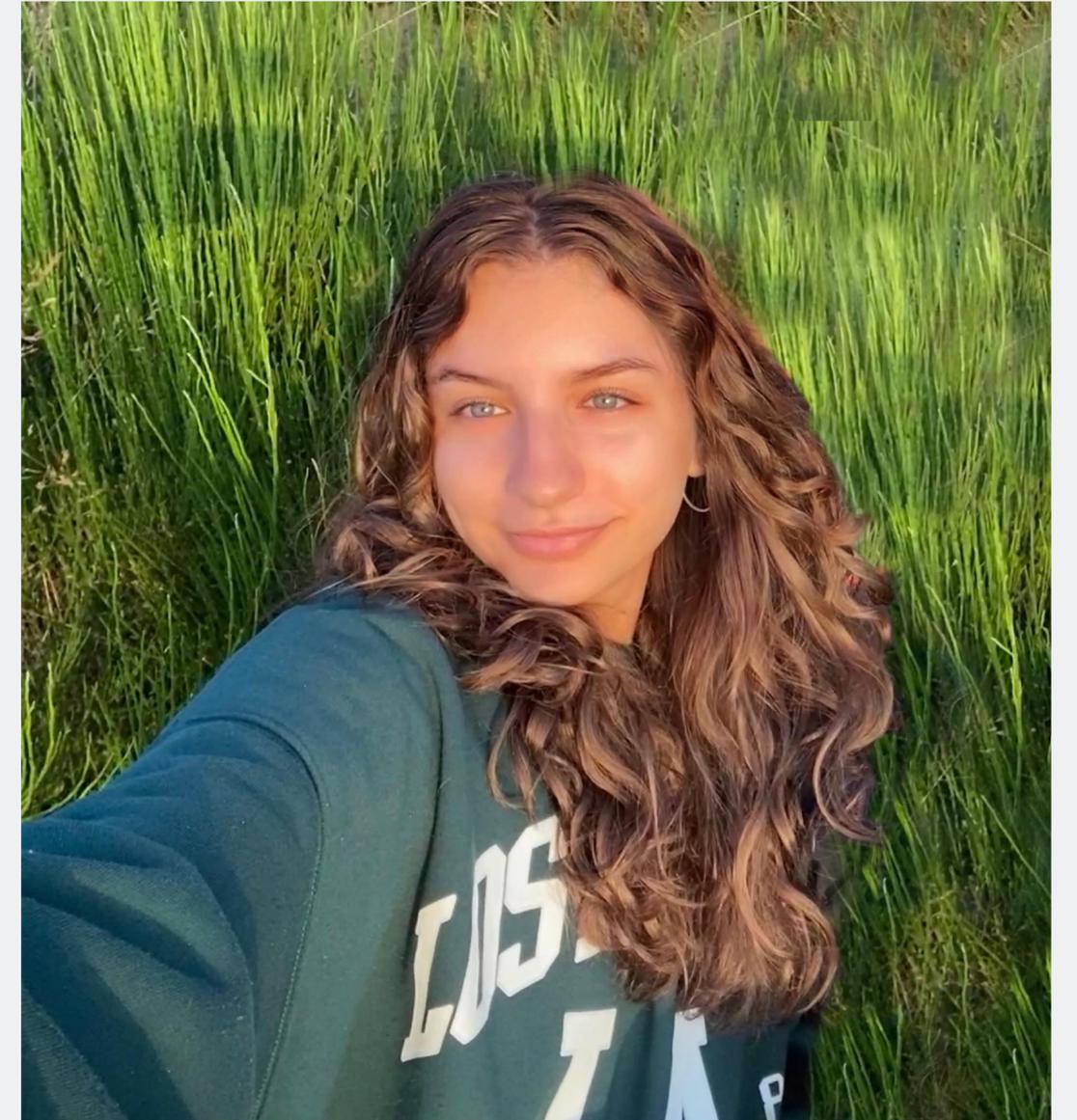
UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

Mestrado Integrado em Arquitectura
Ano Lectivo 2023-2024 1º Semestre
Docente - Nuno Alão 2º Ano

20221153



MARIA ANA PINHO

ÍNDICE

- Caderno Diário
- Capturas de ecrã

Site

AutoCAD

Exercício 1 – Pentágono

Exercício 2 – Casa António Carlos Siza

Exercício 3 – Parábolas

Exercício 4 – Polígonos

Exercício 5 – Guggenheim

Exercício 6 – Cone e Secções

Exercício 7 – Superfícies

3DMax

Exercício 8 – Lamparina

Exercício 9 – Renderização da Casa António Carlos Siza

Caderno Diário

ReDig

ACAD 2H

Caderno Diário

Apontamentos tirados ao longo das aulas.

Attach quês vezes este ampliado
↑
fator de ampliação

SCALE scale factor

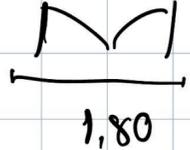
DIST $0.80 = a \times sf$ NOTA: 0.80 = tamanho
LIST $0.80 = 5.7380 \times sf$ porta na realidade

maneiras \neq
de vez o $\Rightarrow sf = \frac{0.80}{5.7380}$
tamanho da
linha

$(\frac{0.80}{5.7380})$

$= 0,139421$

ALIGN 1/5/2016

 no desenho = 3,20

$1,80 = 3.20 \times sf$ **> 1 → aumenta**

$\Rightarrow sf = \frac{1,80}{3,20} < 1$ **< 1 → diminui**

Caderno Diário

desenho = 12,11

DASHED

real = 2 m

HIDDEN

Mudar tipo de linha, no Layer Properties e vamos a linetype e clicamos aparece janela

O - offset → linhas paralelas

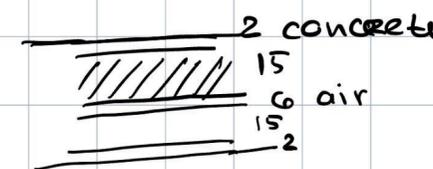
↳ temos de definir a distancia a q queremos da outra linha e escolher de q lado da linha a vamos colocar

OSNAP → object snap.

↳ mostra aquilo q queremos ver (ex: Midpoint, Endpoint, ...)

45 cm
I → parede da imagem
parede / ar / parede

7 cm
11 cm
15 cm
25 cm

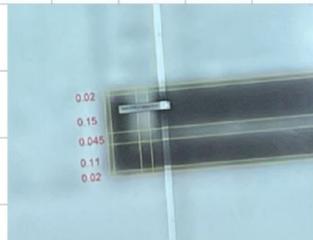


2 concrete
6 air
2

0,0292
S. f. = 27,3973

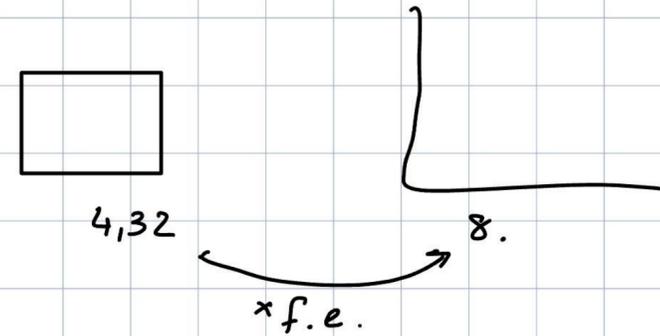
BREAK → permite partir uma linha num ponto

para elementos iguais → fazemos
copy, rotate (ângulo)



STRETCH → para alterar medida
deixar as outras intactas → estica objeto

COMO ESCALAR um desenho



$$4,32 \times fe = 8,00$$

$$fe = \frac{8,00}{4,32} \quad \Leftrightarrow \quad fe = 1,85185185$$

- + soma
- subtração
- * multiplicação
- / divisão

() → avisar q vamos fazer contas

Caderno Diário

NEAREST

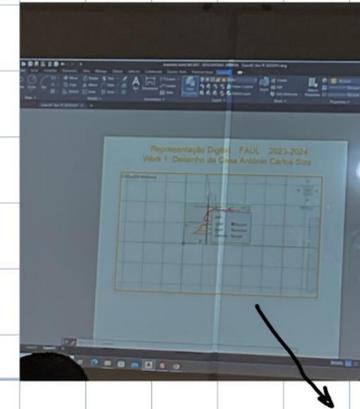
PRINT(?)

DWG TO PDF .pc3

aut. 1/1000



em 5mm
linha de baixo
em mais pequeno escrever
o nome, número e turma



2,5 mm de letra é a mais
comum para texto

→ MVIEW (make view)

to scale the drawing

Z ↙
S ↘

sf xp ↙

$$\frac{1}{1000} \times \cancel{10} = \frac{1}{100}$$

P-pan (mover o desenho)

Caderno Diário

P-pan (mover o desenho)

(z) zoom → scale → 10 xp

DTEXT

VP LAYER → VIEW PORT LAYER

MVIEW POLIGONAL (selecionar comando MVIEW, clicar botão lado direito e selecionar poligonal)

DIM (dimensão)

↳ tem de se dimensionar na janela não no paperspace pk se não estamos a dimensionar no model (?)

C (circle) → circunferência

fzr a linha curva através de 3 pontos
→ arc (arco) e escolhemos 2/3 pontos

Hatch → pintar

ENTREGAR → +1 alçado e 1 corte

3 janelas

prom. 1/10

para cotar → comando D

prom. 1/20

DIM → dimension

DIM LIN - linear (// a y ou x)

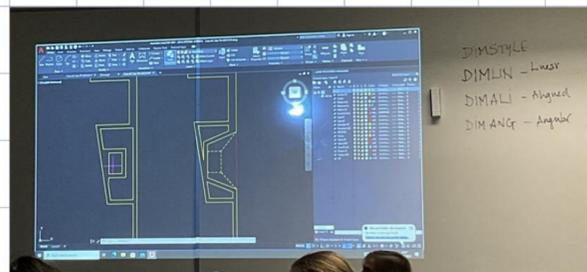
DIM ALI - align (a qlqr direção)

DIM ANG - determinar uma dimensão angular

Caderno Diário

cotas feitas no papel pk se não no model tem varias cotas a escalas diferentes.

Viewport esta numa layer q se congelarmos, embora a janela se mantenha, a linha desaparece



chaminé + Jorzeiro

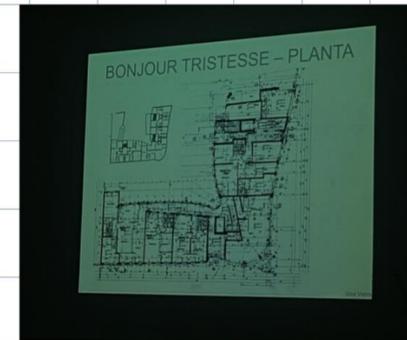
Caixinha de madeira

0.35 → linha grossa → amarelo

0.15 → linha fina → vermelho
← (?)

janelas começam a meio da parede interior

a escala 1:100, as portas podem ser só uma linha e um arco



→ planta enviada e usada para construção

se cada porta for diferente temos de especificar que, ex, esta x a frente e a outra está x atrás.

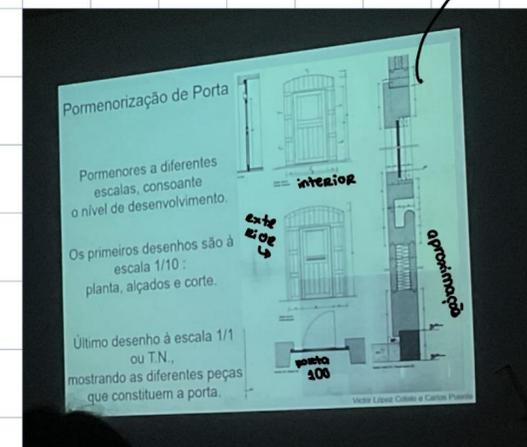


imagem enviada e usada para a construção da porta

Caderno Diário

MATCHPROP

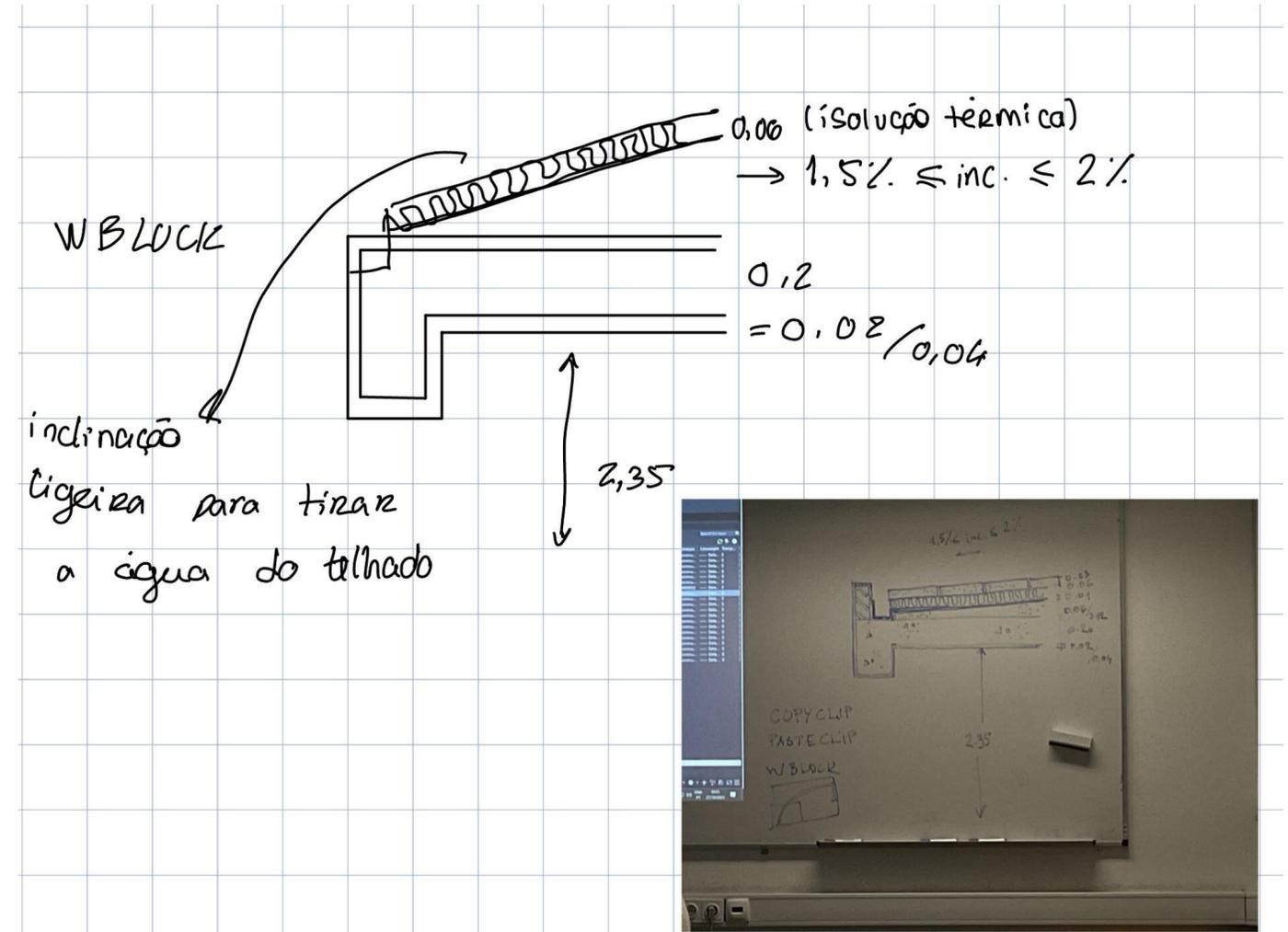
O arco de uma porta é contínuo o de uma janela é dashed

detalha 1.1

vamos ao site da ZOCA e tem imagens em 2D para copiar para Autocad

COPYCLIP → passar um desenho de um ficheiro para o outro

PASTECLIP → colar o desenho no ficheiro que queremos



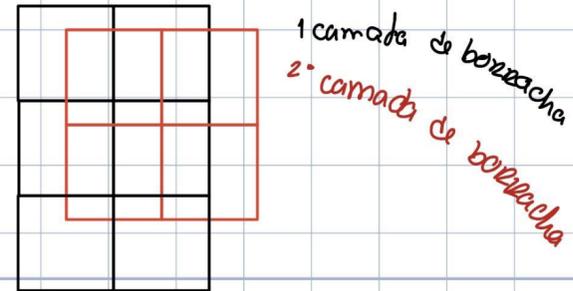
ReDig

ACAD 2H

Caderno Diário

water insulation → uma camada de borracha aplicada com alcatrão (tipo cola)

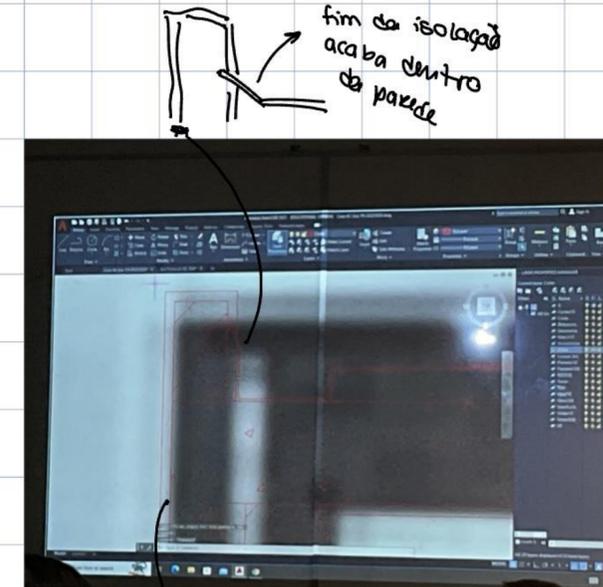
→ aplicamos 1 camada de alcatrão, dps 3mm de borracha
Cp fazemos isto 3 vezes



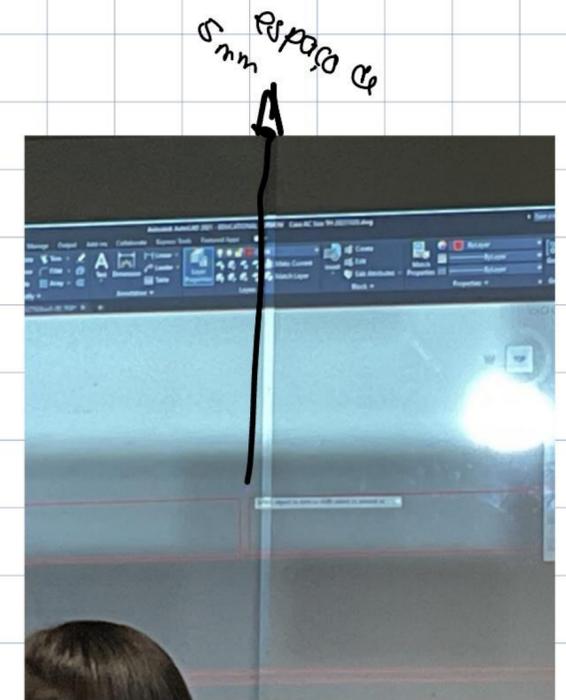
conseguimos aceder a water insulation se retirarmos os tiles

procurar net roofmate drawings

circle+tr círculo
↳ tangente



Hatch
tarsand



ReDig

ACAD 2H

Caderno Diário

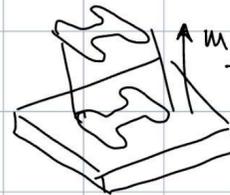
MOVIMENTOS →

REVOLUÇÃO

↳ em torno de um eixo (cone)

→ **EXTRUSÃO**

criação de perfis metálicos



tem as coordenadas x e y que se tinha no molde

2 elementos diretores (parábola)

foco da parábola

diretriz

ORBIT (ORB) → fp pan 3D

REVSURF (através de uma linha cria a parábola em 3D)

SURFTAB¹/₂ (torna a superfície "lisa")

SHADE (preencher parábola)

ROTATE 3D

ReDig

ACAD 2H

Caderno Diário

3.11.

EXTRUDE

OSNAP -

VISUAL STYLES

BOOLEAN

→ UNION

PERSPECTIVE 1

TETRAEDRO 4 \triangle

HEXAEDRO 6 \square

OCTADRO 8 \triangle

DODECAEDRO 12 \square

ICOSAEDRO 20 \triangle

3D ROTATE rotações com eixos // aos eixos x, y e z

ROTATE 3D

ROTATE - Horizontal 2

3D ROTATE - AXES $\left\{ \begin{matrix} x \\ y \\ z \end{matrix} \right\}$

ROTATE 3D - choose any axe of R

↳ temos de saber o ângulo necessário

TRANSPARÊNCIA máx - 90

min → 0 (não é transparente)

↳ CHPROP - seleccionar Hatch - transparency - 75

Caderno Diário

tetraedro → selecionamos e rodamos 60° de modo a que a interseção de uma das faces fique // a um eixo

3DARRAY

↳ selecionar os objetos que queremos copiar

↳ escolher opção polar

↳ n.º de elementos q precisamos (dodecaedro foi 4)

↳ diz q queremos rodar (Yes)

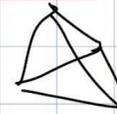
↳ $\neq 360^\circ$

↳ selecionar centro da fig (centro do \square) e dps o vertice

→ pode ser usado para fazer o tetraedro

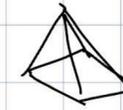
↳ selecionamos 1 das faces da pirâmide e dizemos que queremos um array, depois dizemos q queremos 3 elementos (total de faces)

1º pirâmide
tetraedro



3 lados

2 pirâmides
octaedro

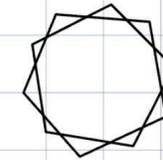


Dodecaedro

2 pirâmides



os pentágonos não coincidem um com o outro



Circulo Vertical

↳ centro da aresta e 1 pentágono

se as linhas verticais não se intersectarem no espaço, fazer a circunferência no Oxy e as linhas // a X a passar pelo centro do pentágono e depois fazer 3DROTATE aos 3 elementos ao mesmo tempo

Caderno Diário

Painel Entrega

vista → 0,09 mm (hatch)

corte → 0,3 mm

invisibilidades → 0,09 mm (cinzento)
(8)

estes poliedros têm uma **dual property**
↳ n° vértices
↳ n° faces

	VERT	FACES	
→ tetraedro	4	4	↳ permite colocar poliedro um dentro
→ hexaedro	8	8	dos outros
→ octaedro	6	6	
→ dodecaedro	20	12	
→ icosaedro	12	20	

Aula 16 → Inserção de Poliedros

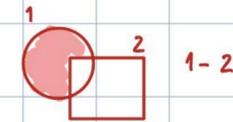
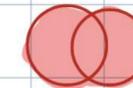
↳ escrever como se se fosse dar aula

BOOLEAN OPERATIONS

EM AUTOCAD

ADDITION

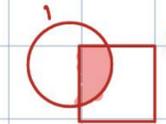
UNION



SUBTRACTION

SUBTRACT (1° o obj que queremos que permaneça e o 2° é o q desaparece)

INTERSECTION



1x2
ou
2x1

3D MAX CONSIDERA OBJETOS AQUILO QUE É UMA LAYER

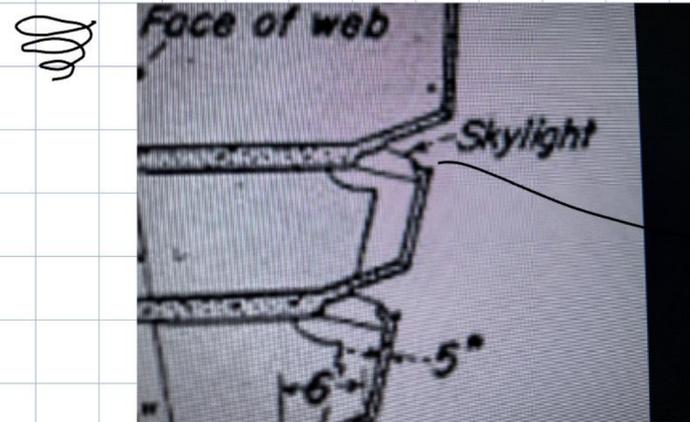
↳ Obj: Layer Paredes 10

↳ os objetos que tiverem materiais ≠ têm de estar em layer diferentes

1' = 0,305
feet

Caderno Diário

Guggenheim desenvolve-se de acordo com uma helix cujo raio vai aumentando



curvatura para o escoamento da água

o AUTOCAD não tem escala definida, nós é que temos de definir quando o pomos no papel (MVIEW, ZOOM, SCALE, 10xp/100xp)

11' = 3,355 m
feet

HELIX → radius de baixo → radius de cima → escrever T (turns)
↳ 5,75 voltas
↓
5 voltas e 3/4

EXTRUDE, ACORDING, DIRECTION (selecionar a direção)

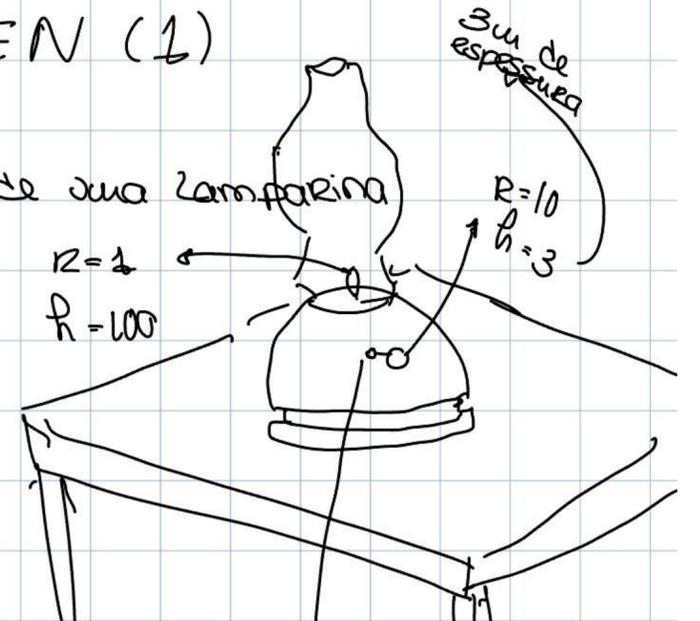
É importante a ordem com que se subtrai, o 1º que selecionarmos será aquele ao qual vai ser retirado o 2º (SUBTRACTION)

Ex. Superfície → Comandos

- LOFT
- ↳ SHADE
- ↳ EXPLODE
- ↳ MOVE (círculo)
- ↳ THICKEN (1)

30.11. → 3D Max

Cilindros e criar a base de uma lamparina
unidade mm
R = 75 } cilindro grande
h = 80
R = 10 }
h = 3 }
R = 1
R = 100



os eixos aparecem nos viewport

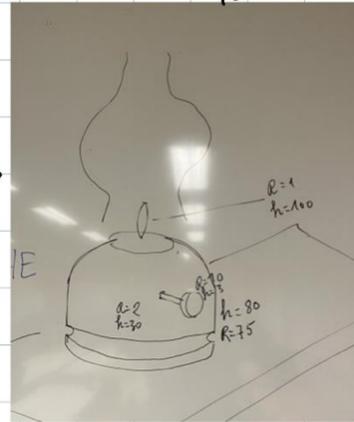
Caderno Diário

Cilindro

↳ snap toggle

↳ fazer torus de qualquer forma e mudar raios (1º 75, 2º 5)

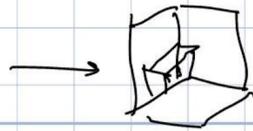
$R=2$
 h



control button → seleccionar 2 obj

LATHE ↔ REVSURF

mesa + paredes



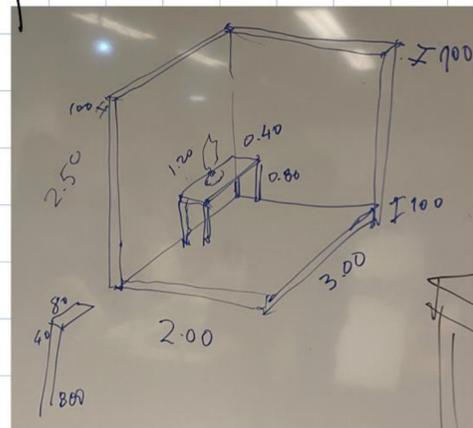
1,20



perna 40 x 80 | 80 w

para retirar a grelha

↳ + → show grid



cor

textura

padrão

3D Max → abrir ficheiro autocad

↳ OPEN → All files → escolher ficheiro → aceitar na janela que aparece

como as paredes internas e externas têm materiais diferentes, elas no Autocad (antes de ser exportado para 3D Max) têm de estar em **layes diferentes**

Se as paredes tiverem unidas e precisarmos de as separar podemos usar boxes como foi feito no exercício das superficies.

A cozinha tem painéis de azulejos, mas são ≠ dos da casa de banho.

Capturas de Ecrã

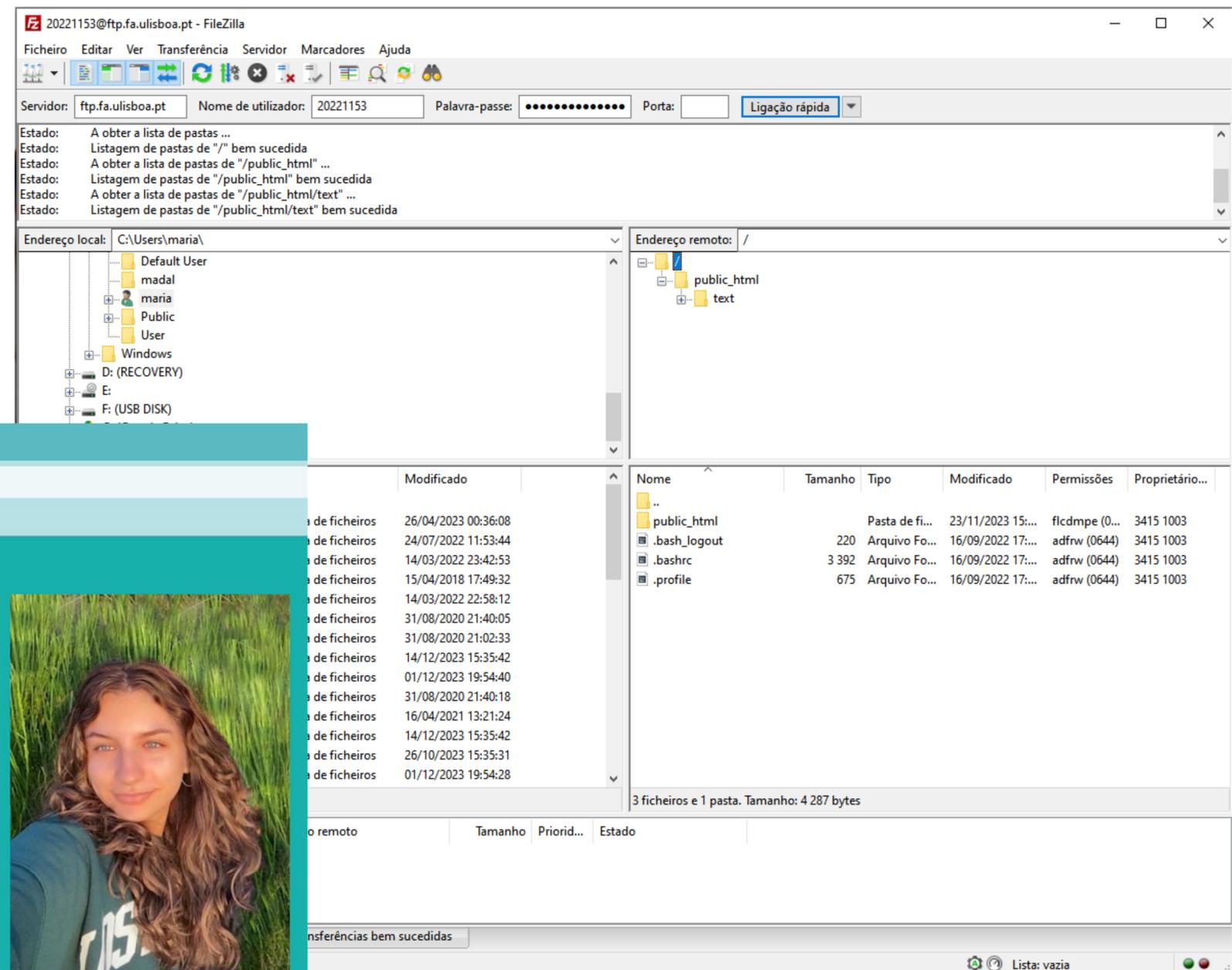
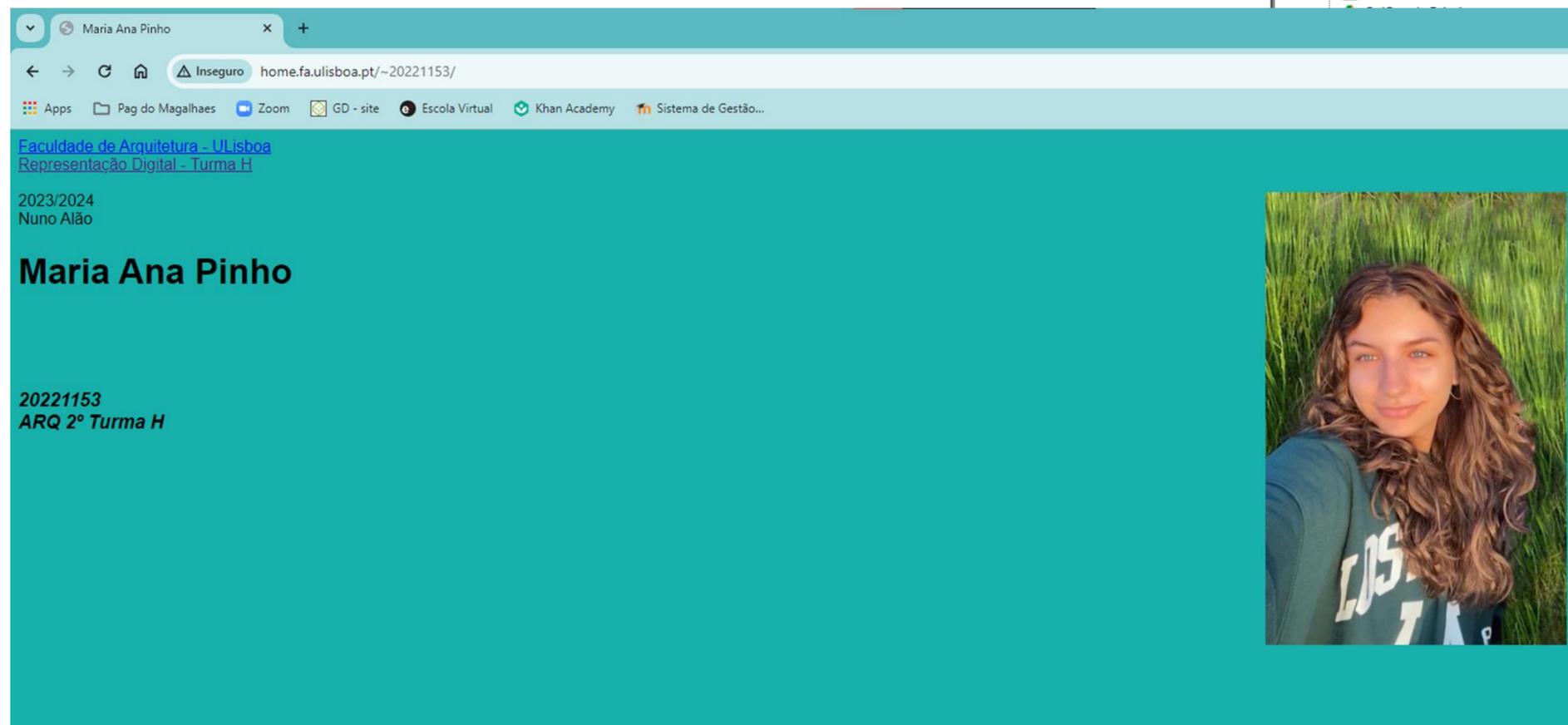
Site

ReDig

ACAD 2H

Montagem do Site

Para criar o site utilizamos o documento `index.html` (entregue pelo professor) e editamo-lo num editor de código, como por exemplo Notepad++. Para o colocar no servidor utilizamos o Filezilla onde acedemos ao servidor da faul. Criamos uma pasta chamada `public_html` onde colocamos o documento `index`, a foto e documentos que queremos que apareçam.



ReDig

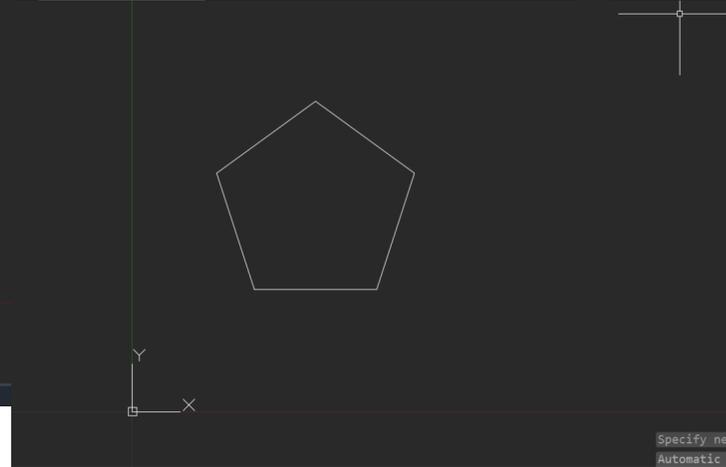
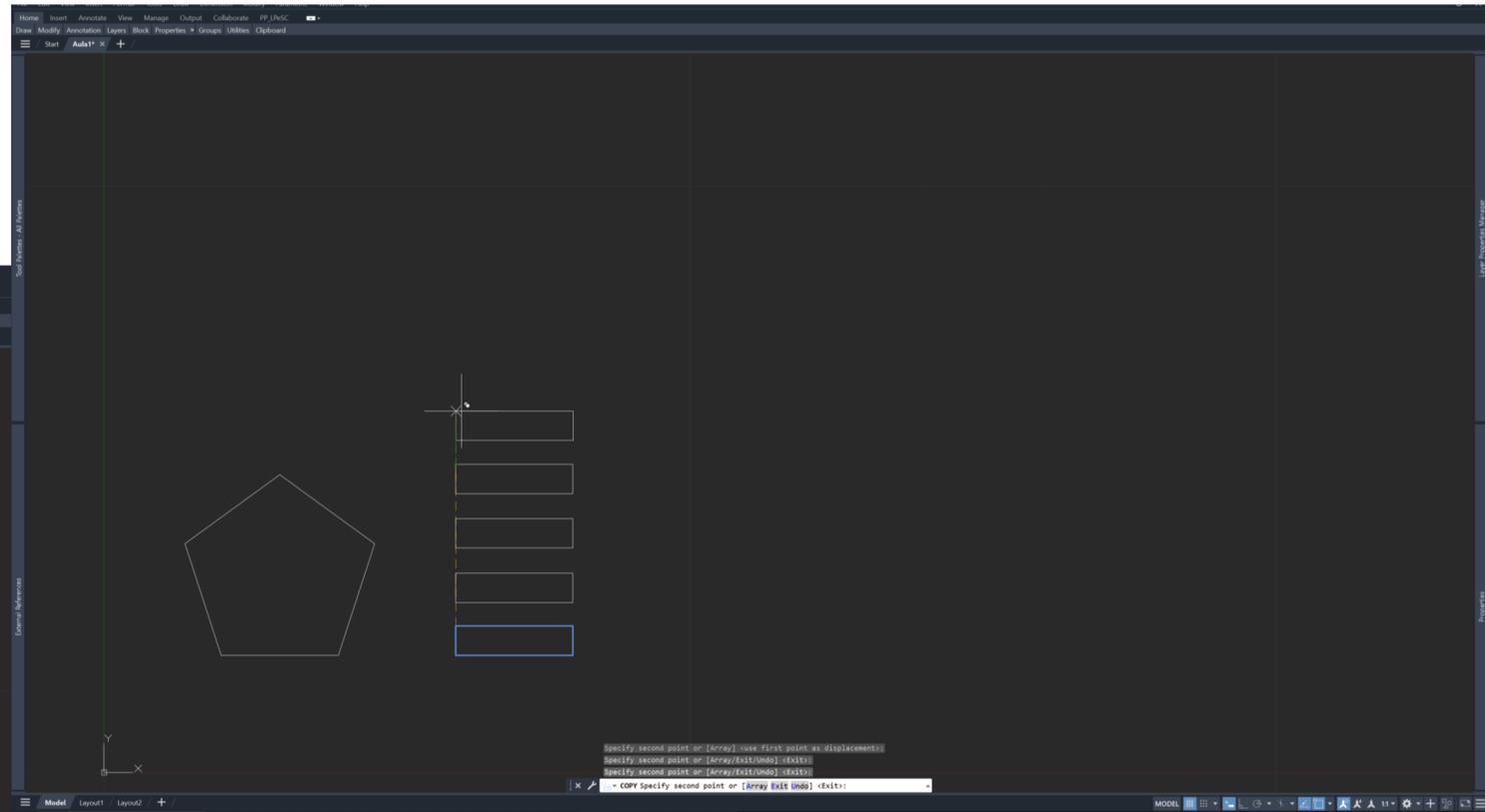
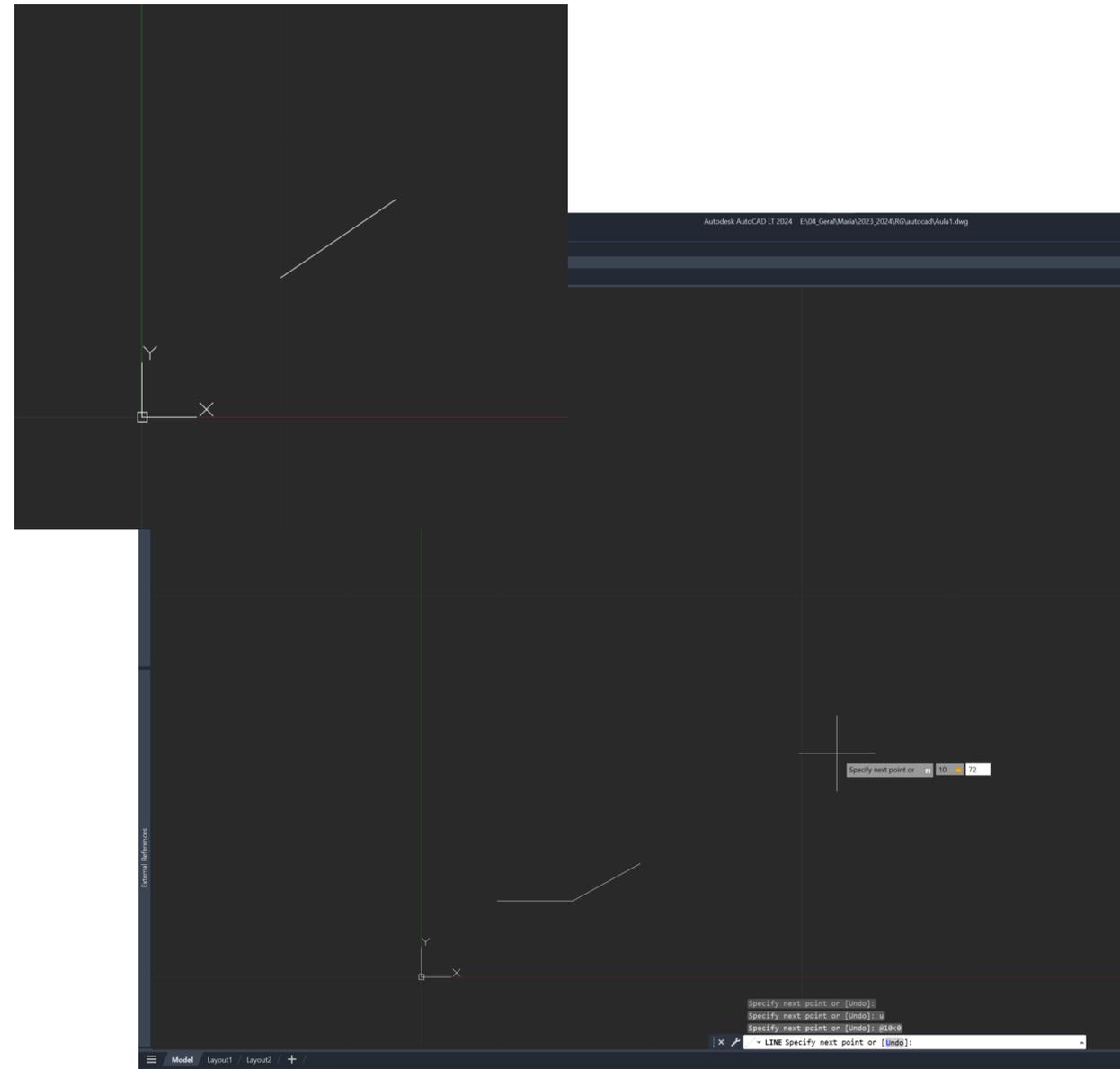
ACAD 2H

Capturas de Ecrã

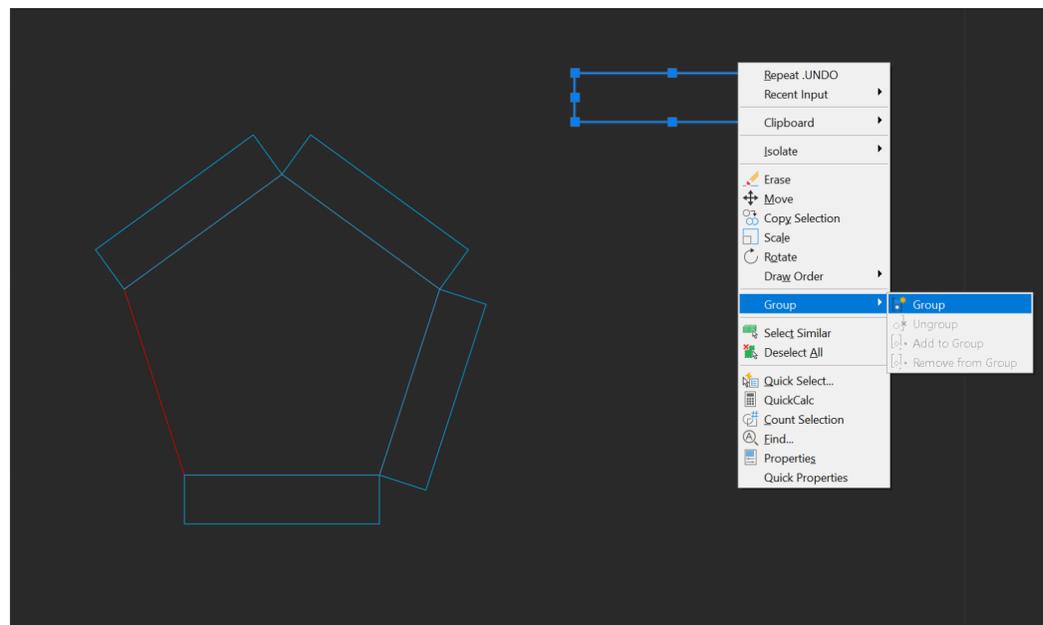
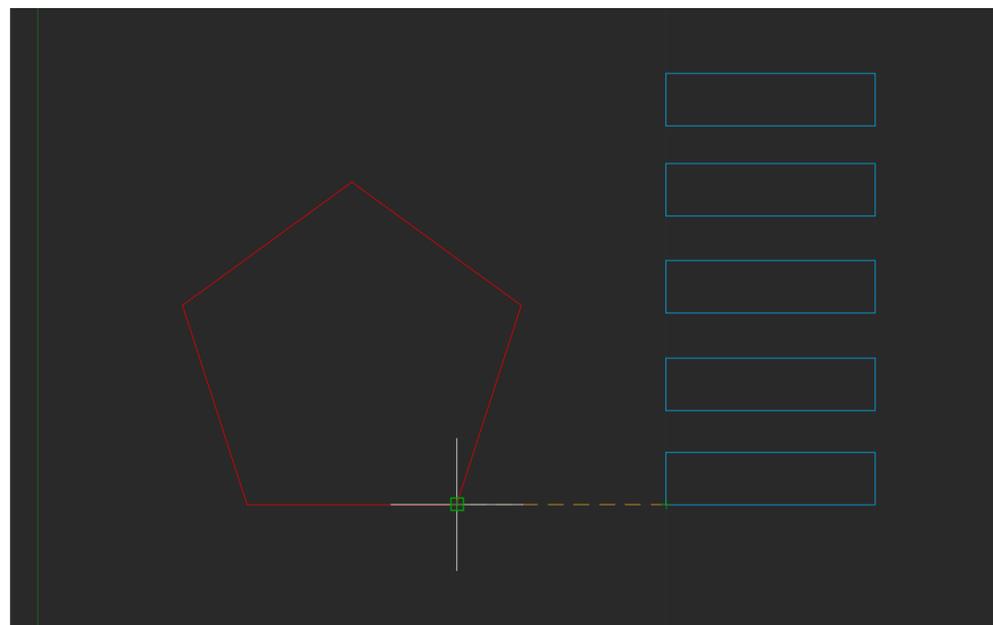
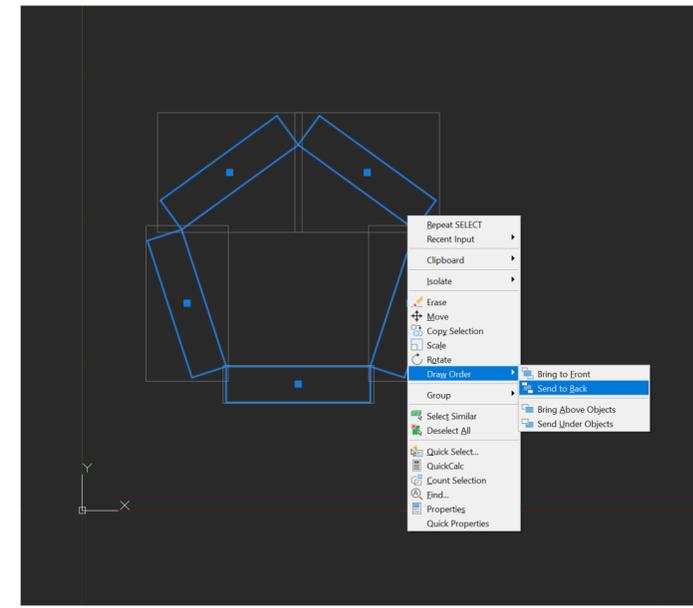
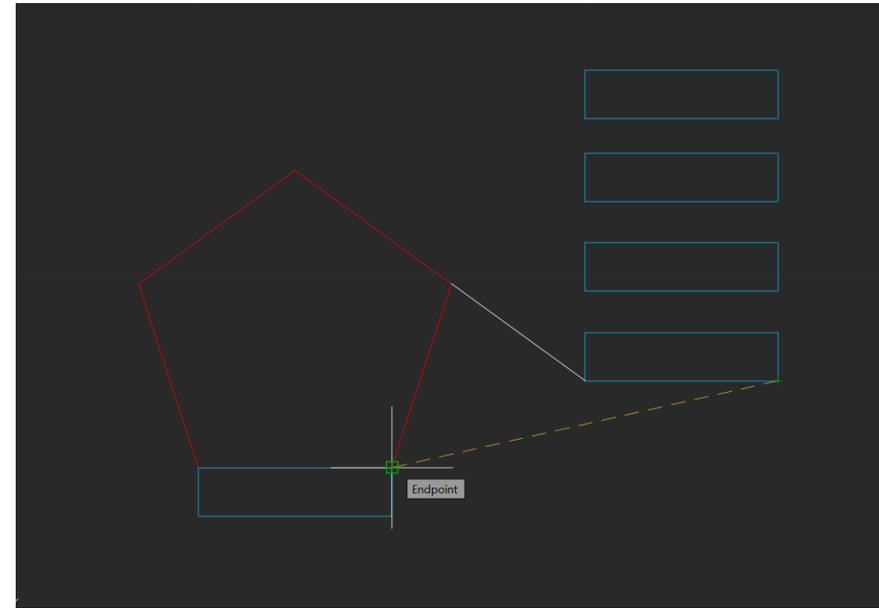
AutoCad

ReDig

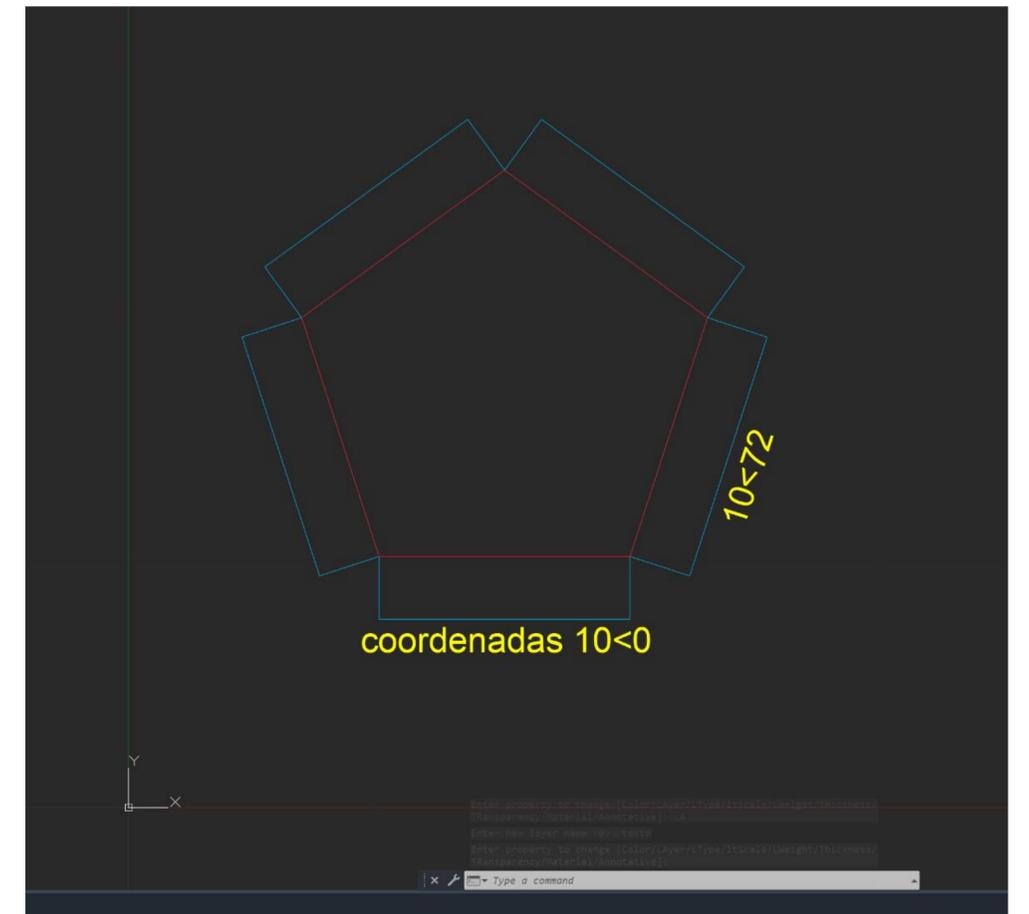
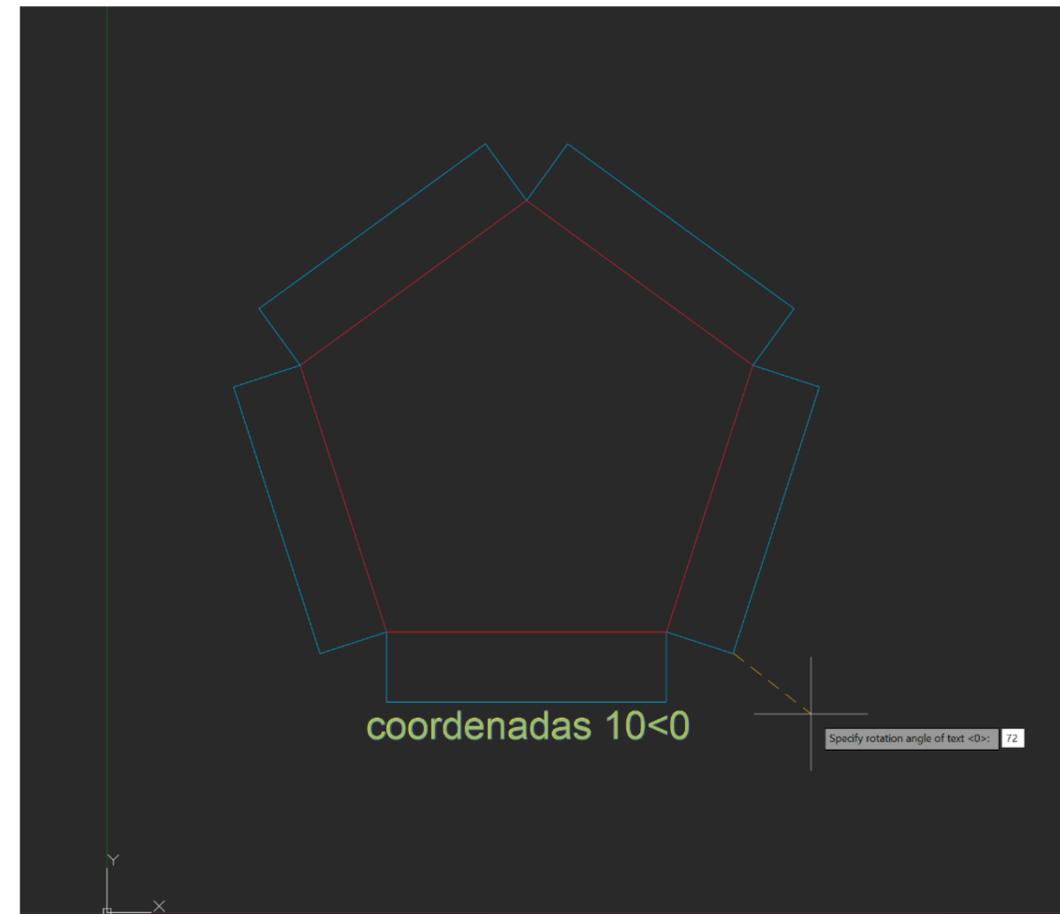
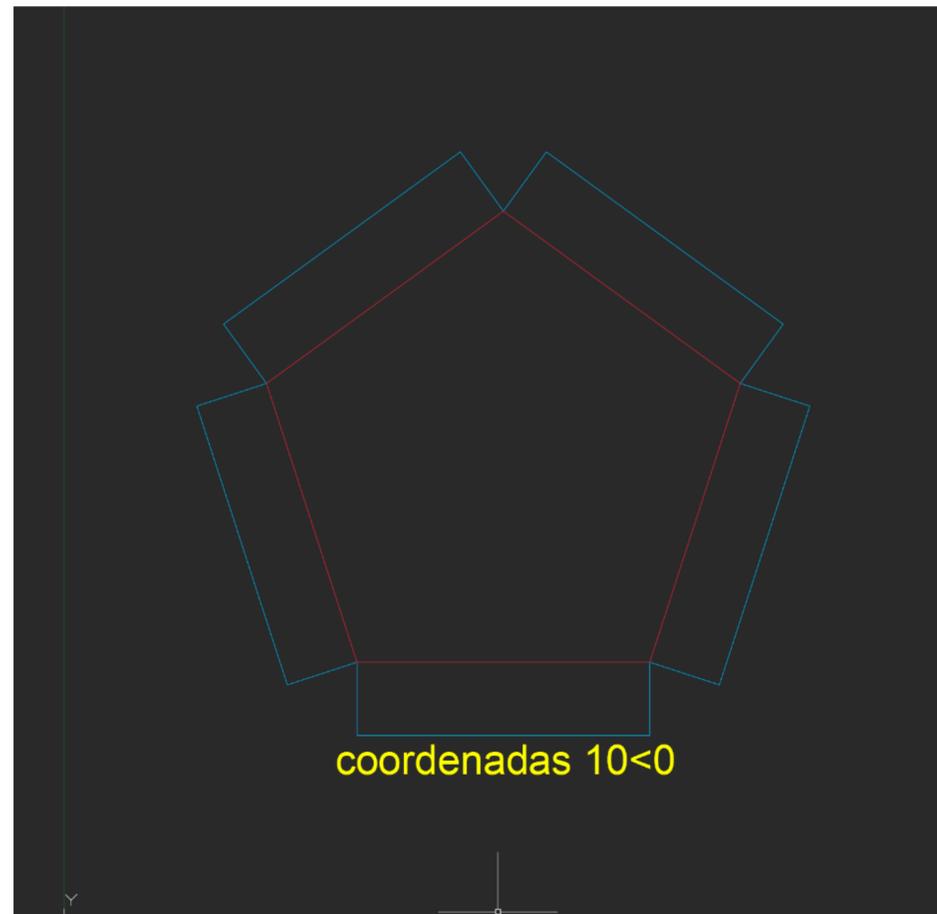
ACAD 2H



Criação de um pentágono e de retângulos com o comando LINE com coordenadas em que o 1º ponto do pentágono tem coordenadas (10,10) e cada lado tem 10 unidades.

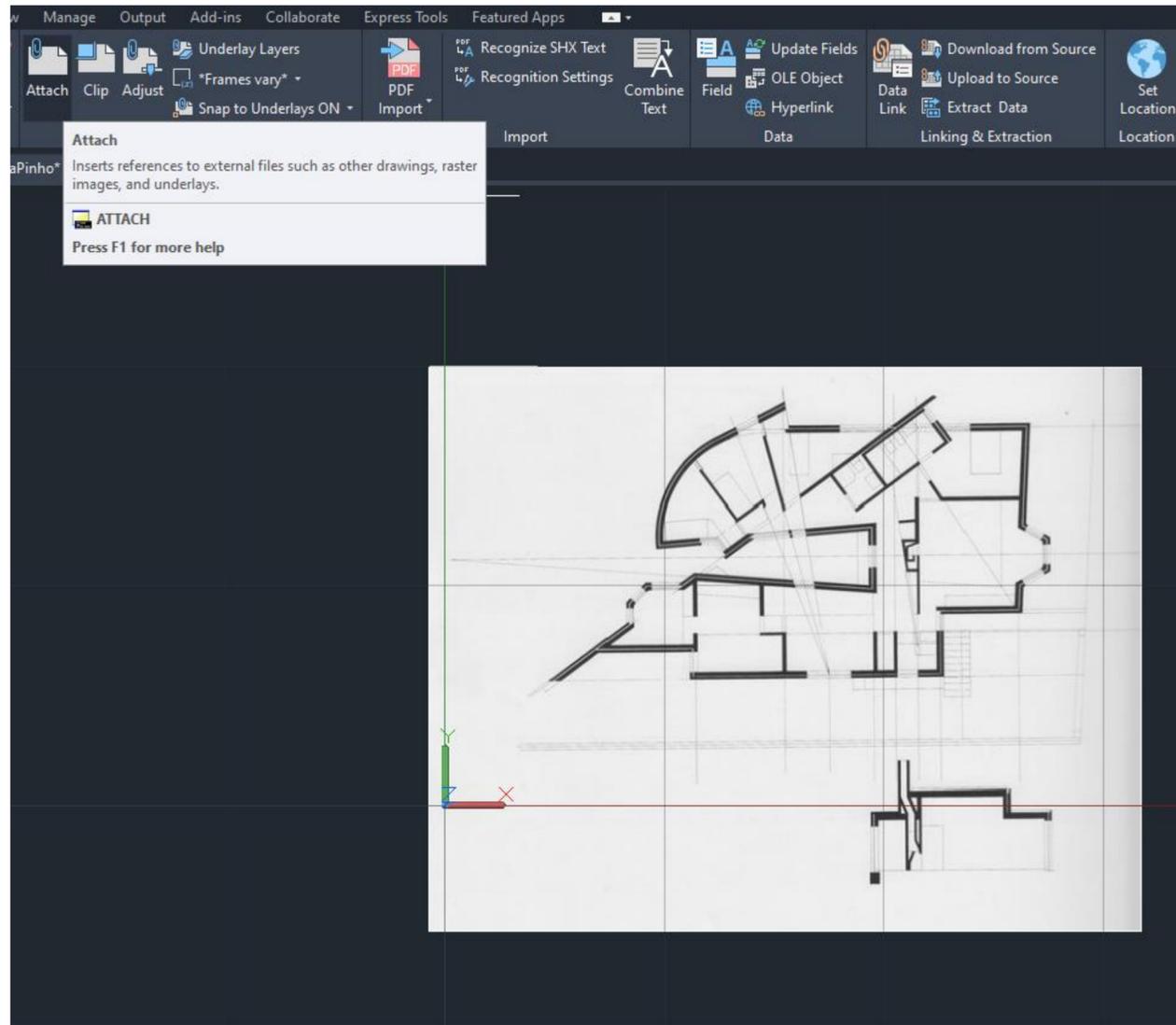


Uso do ALIGN para alinhar cada um retângulos a cada um dos lados do pentâgono.
Uso do GROUP para agrupar objetos
Uso do DRAWORDER para trazer o pentágono para a frente dos retângulos

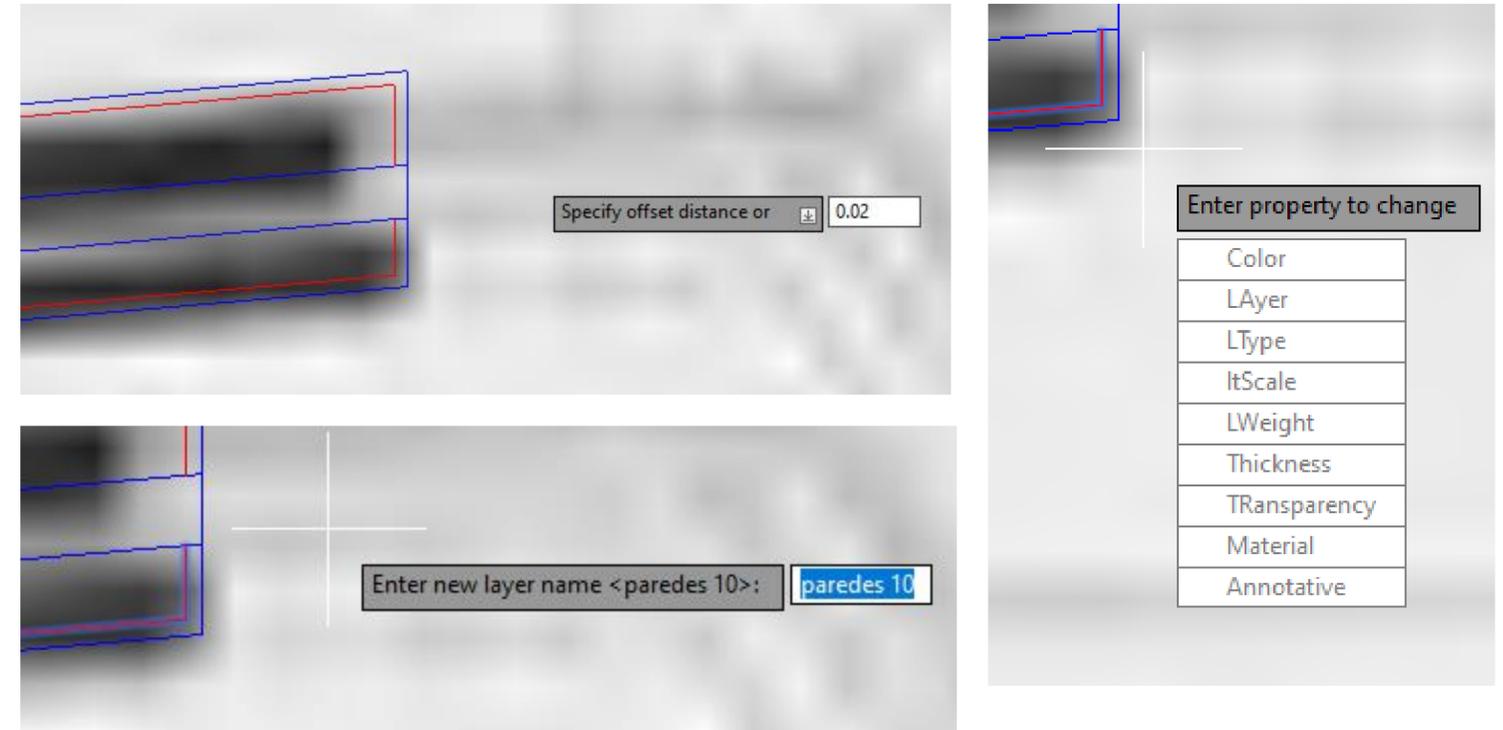


Utilização do comando DTEXT para escrever as medidas e ângulos utilizados na construção do pentágono

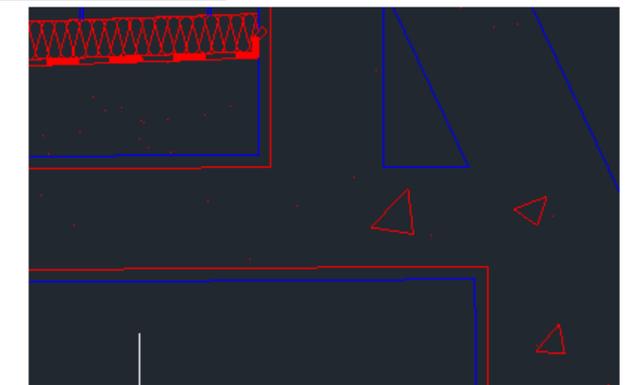
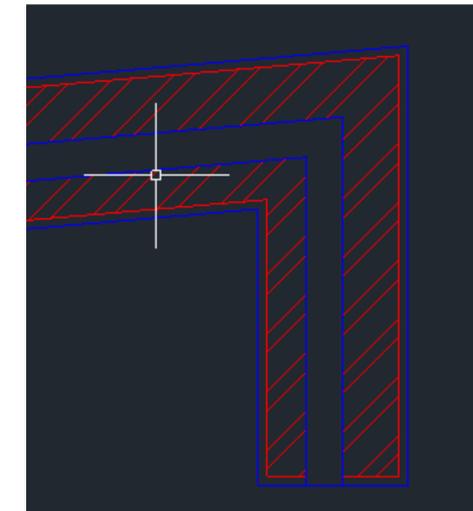
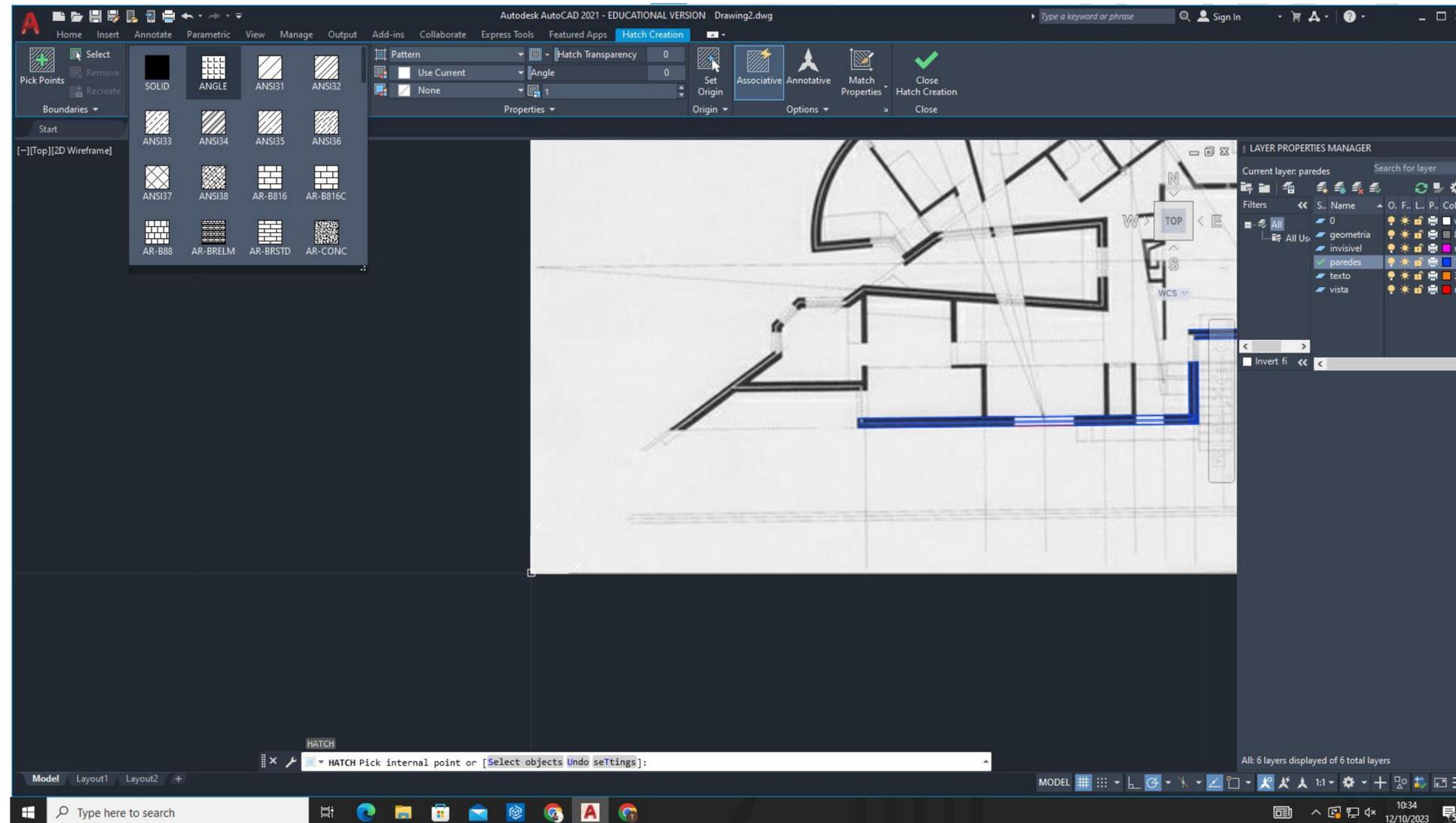
Passos e comandos utilizados na realização dos exercícios.



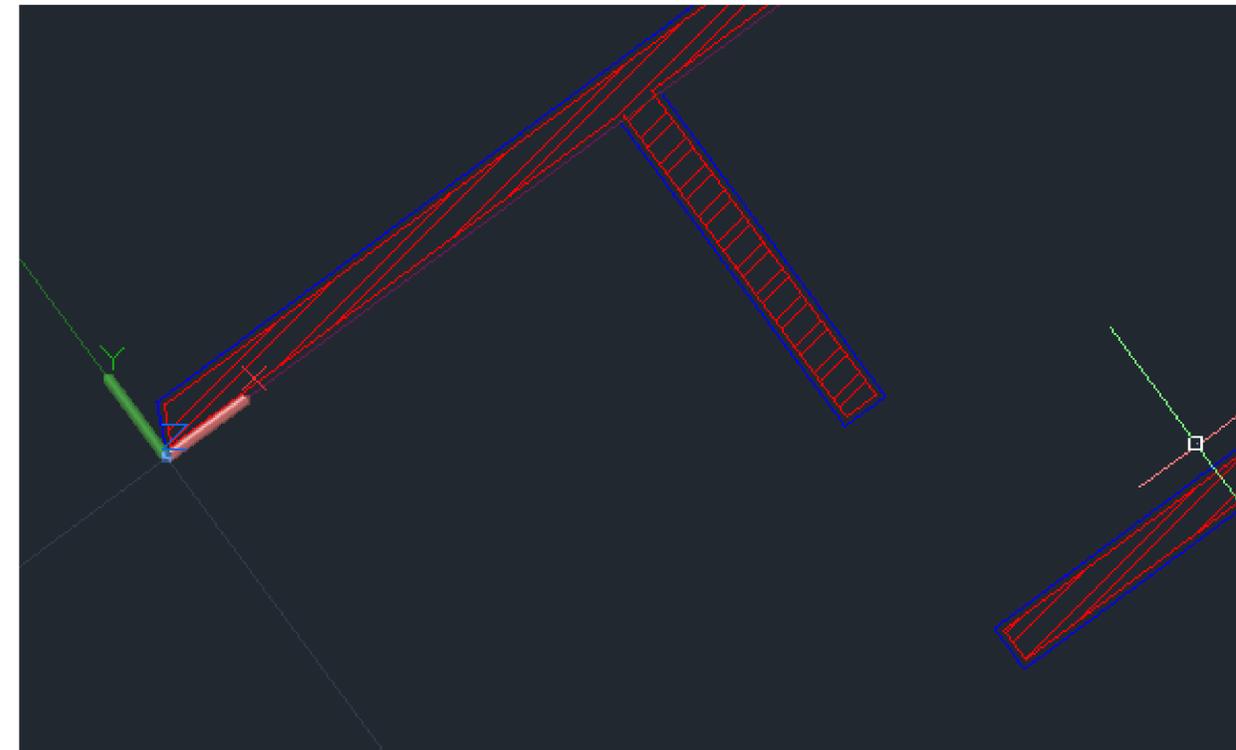
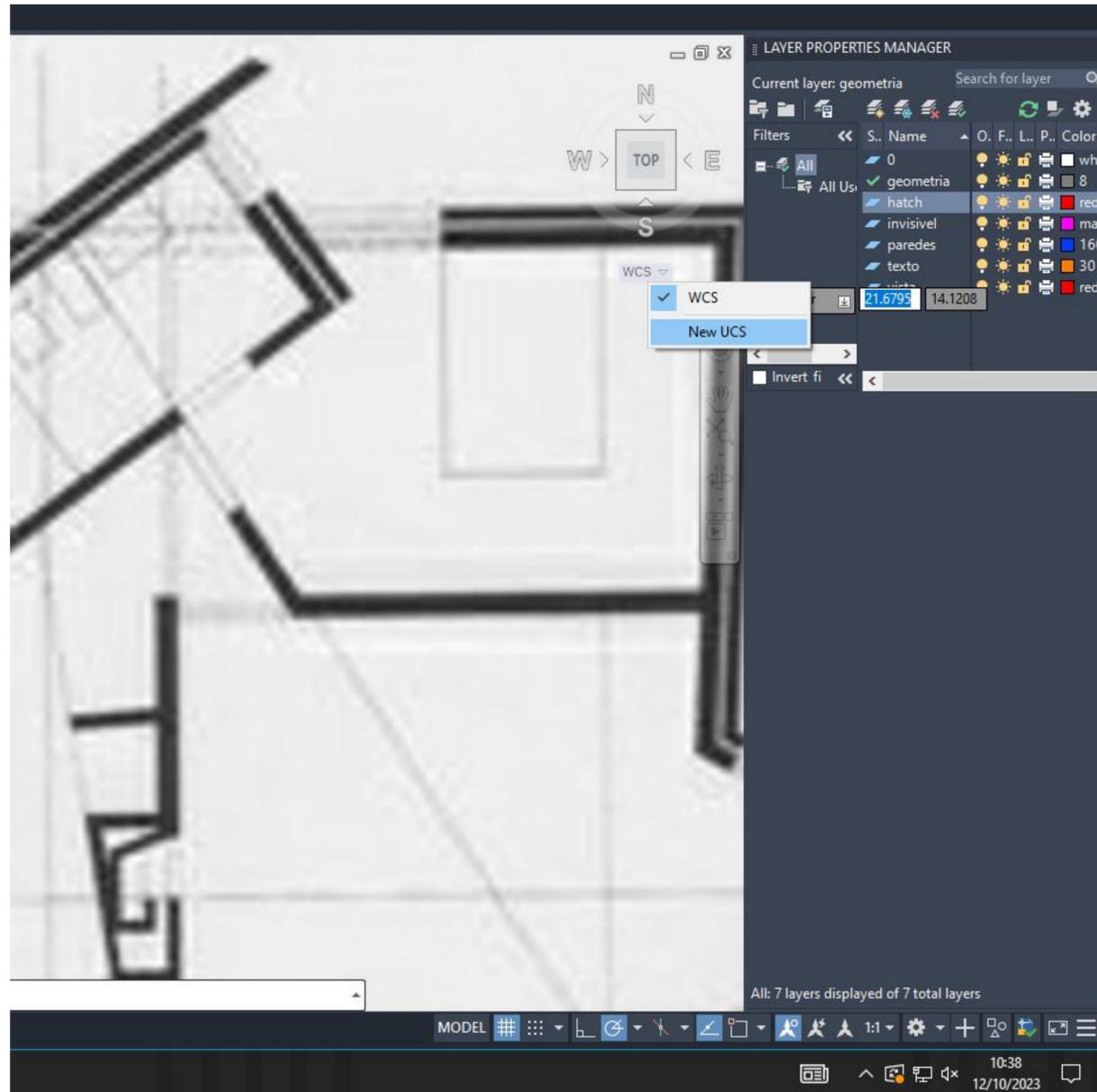
Coloca-se a imagem da planta através do comando ATTACH e desenho das paredes utilizando o comando LINE, ALIGN e OFFSET com uma distância de 0.345.



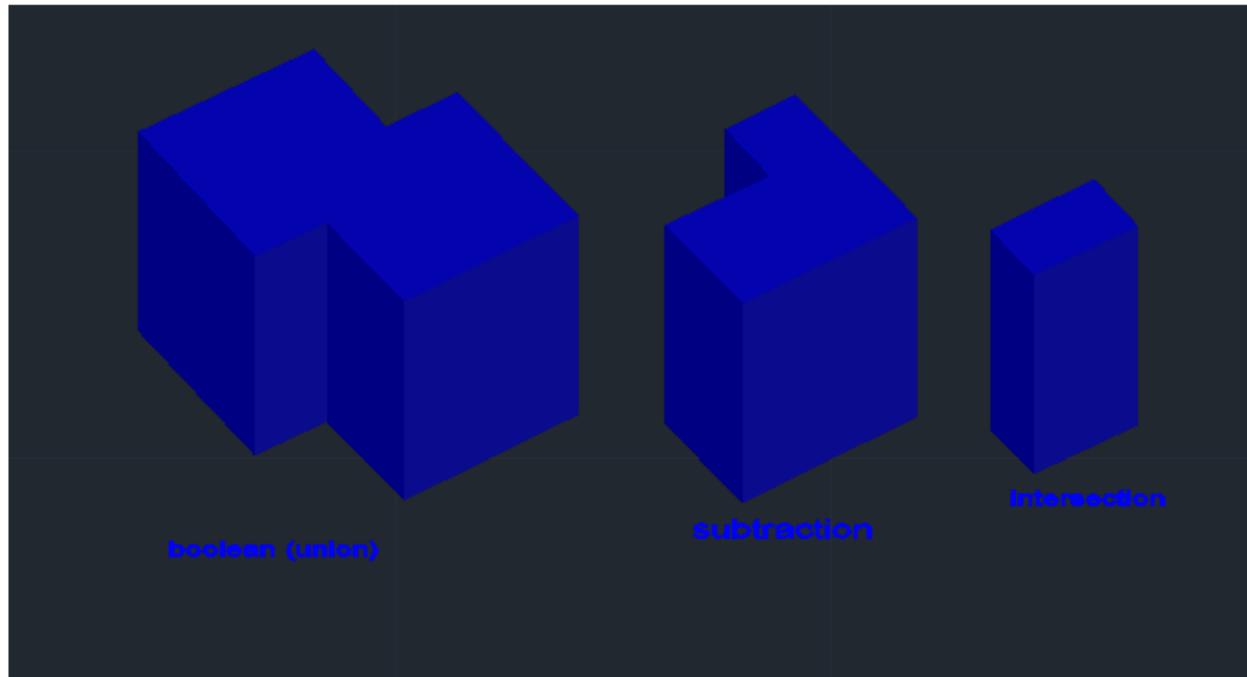
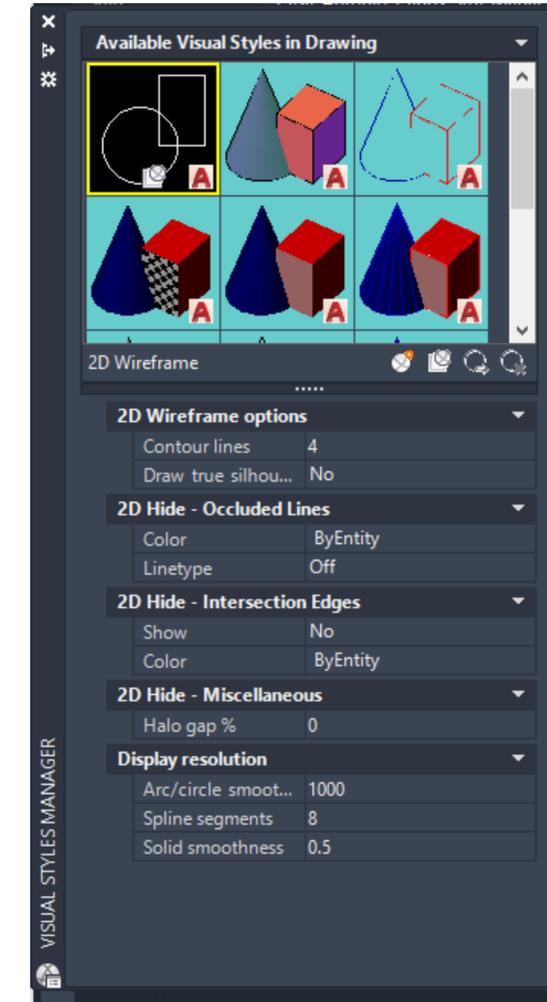
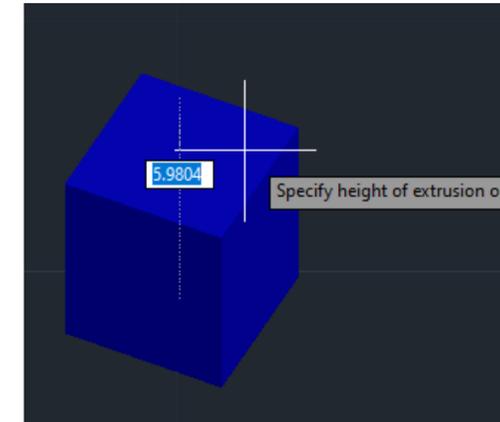
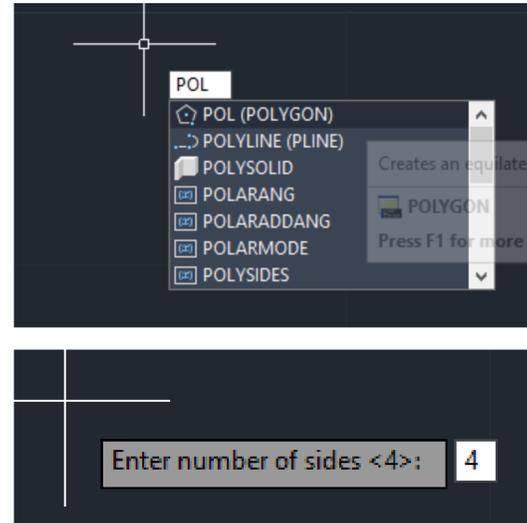
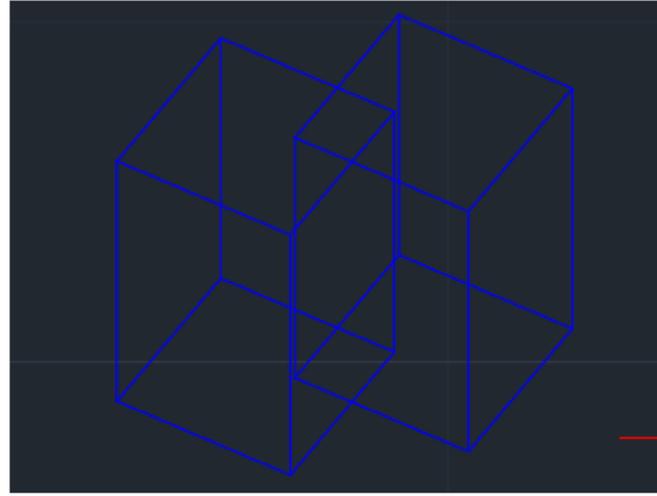
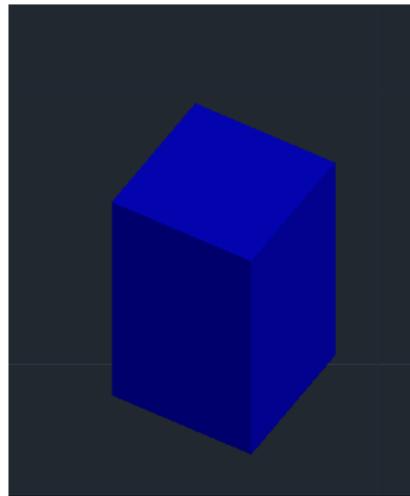
Utilizando o comando OFFSET com uma distância de 0.02 desenhou-se o reboco das paredes, utilizou-se o comando CHPROP para mudar estas linhas para a layer “paredes 10”



Utilização do comando Hatch para pintar, neste caso, o interior de uma parede.



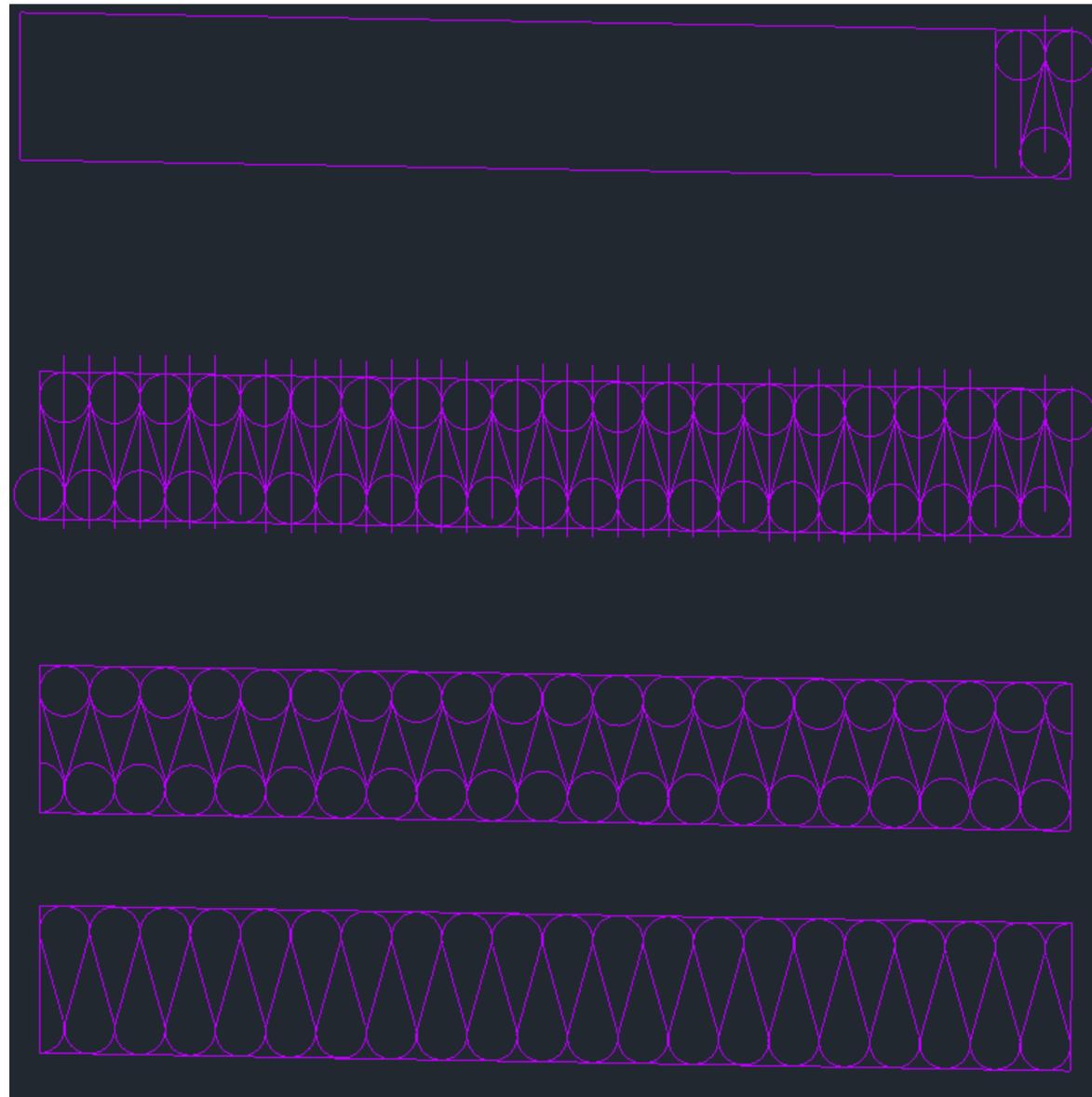
Criação de um novo UCS de modo a que se tenha o eixo de x e o eixo de y paralelos com as paredes da casa de banho, tornando mais fácil o desenho das paredes desta divisão.



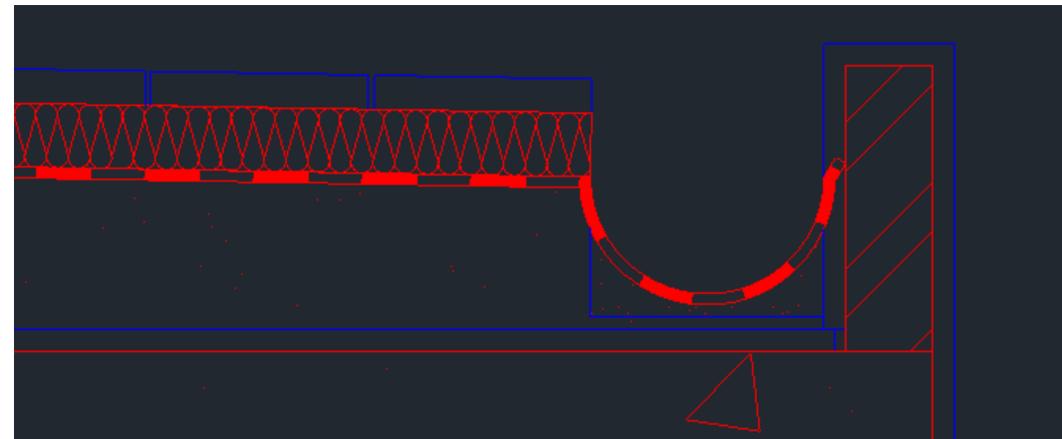
Criação de sólidos utilizando o comando POLYGON para criar a base e o comando EXTRUDE para criar o sólido.

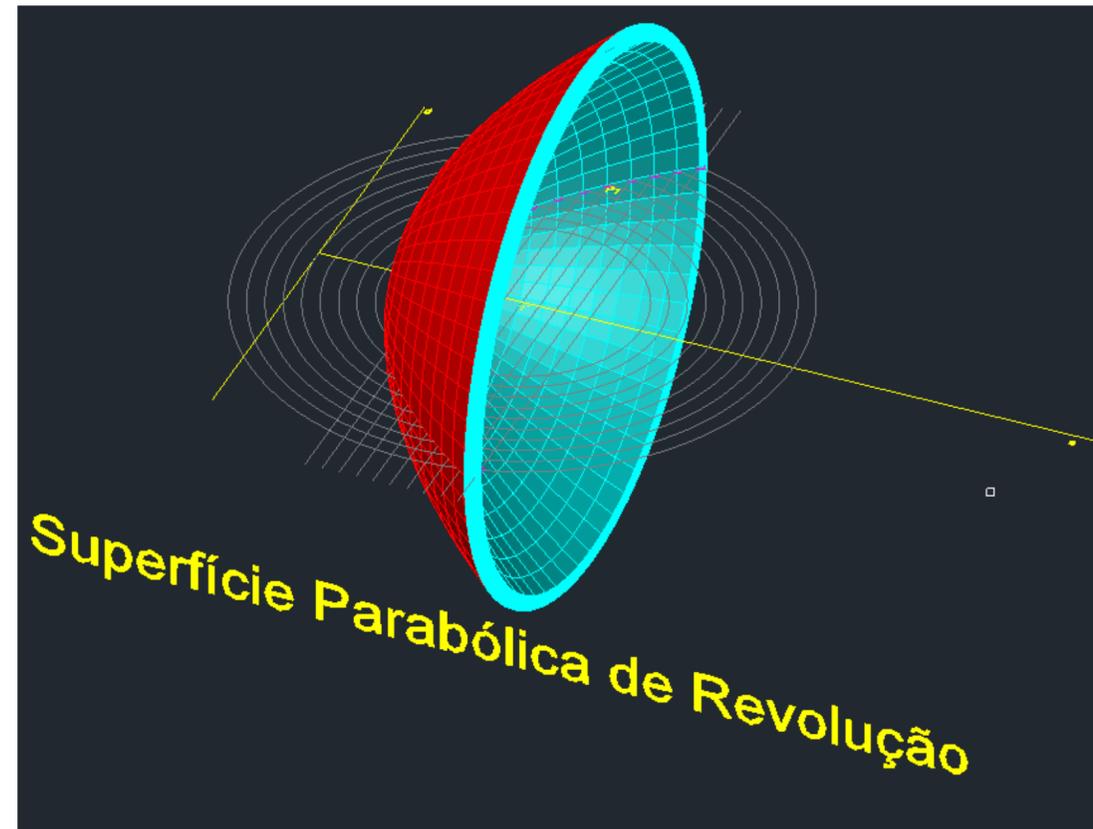
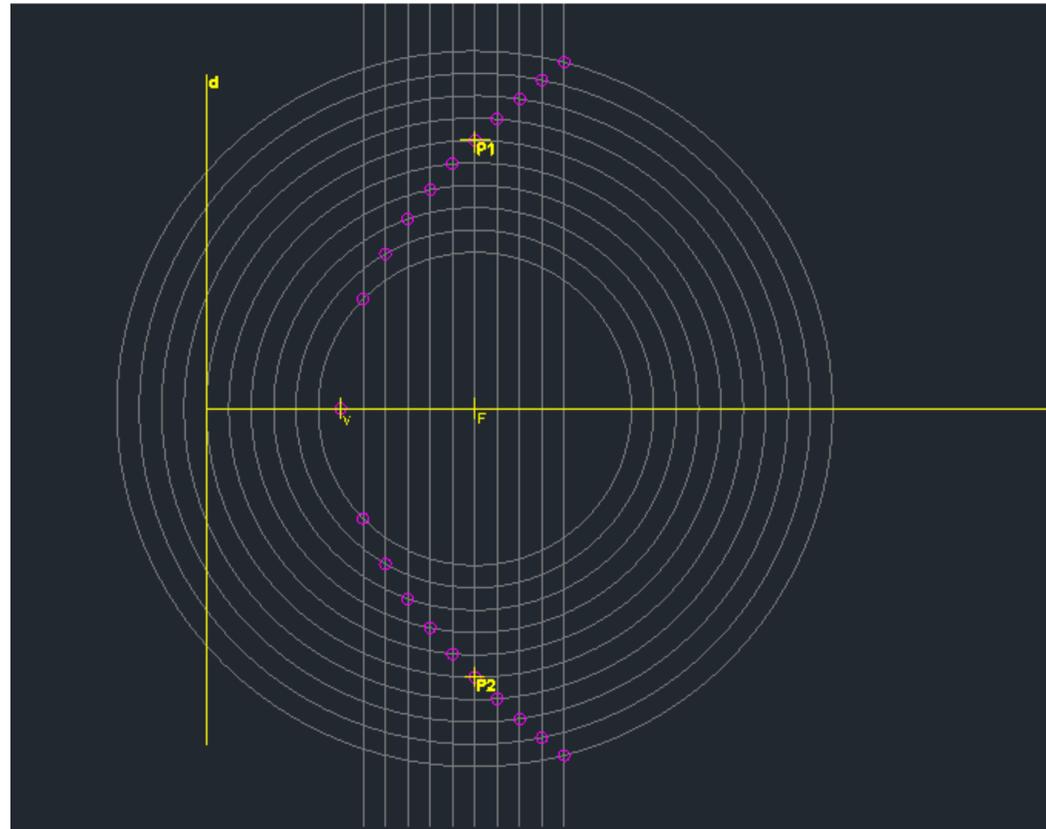
Obtenção da união, subtração e interseção de dois sólidos através dos comandos BOOLEAN, SUBTRACTION e INTERSECTION.

VISUALSTYLES permite-nos escolher qual é o design que queremos que os sólidos apresentem.

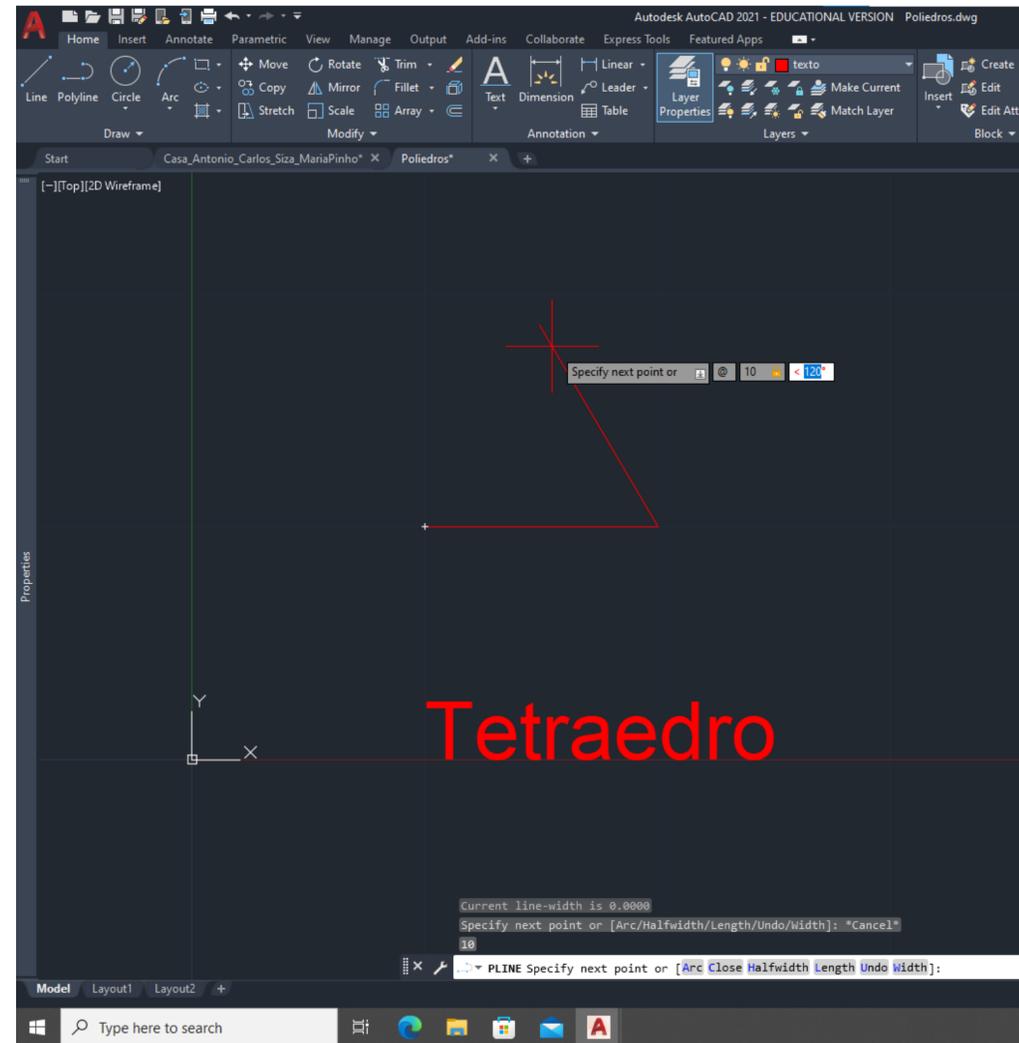


Na criação de detalhes da cobertura foram usados os comando CIRCLE, COPY, TRIM, CIRCLETR, OFFSET, HATCH.

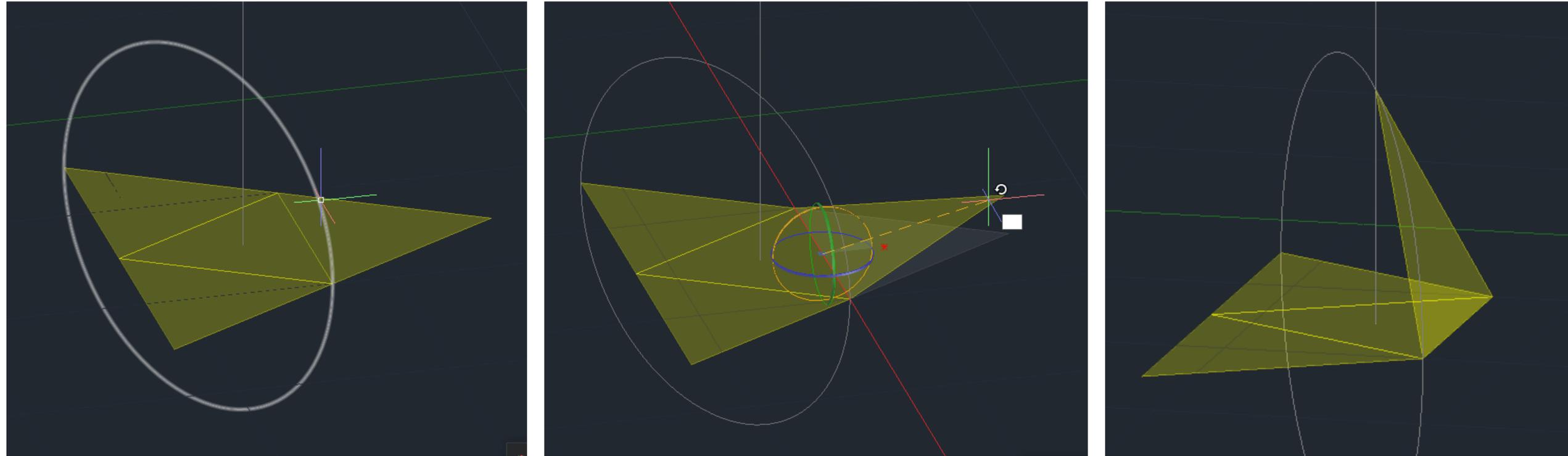




Através das circunferências e das retas chegamos aos pontos que vão originar a parábola, usamos POLYLINE para uní-los. Seleccionamos a polyline e com o comando REVSURF criamos uma parabólica de revolução (usando e como eixo de revolução) ou obtemos um parabolóide de revolução (se usarmos d como o eixo de revolução). Usando o commando SURFTAB1 e SURFTAB2 e colocando um valor de 30 ou 40 otemos uma superfície mais uniforme.

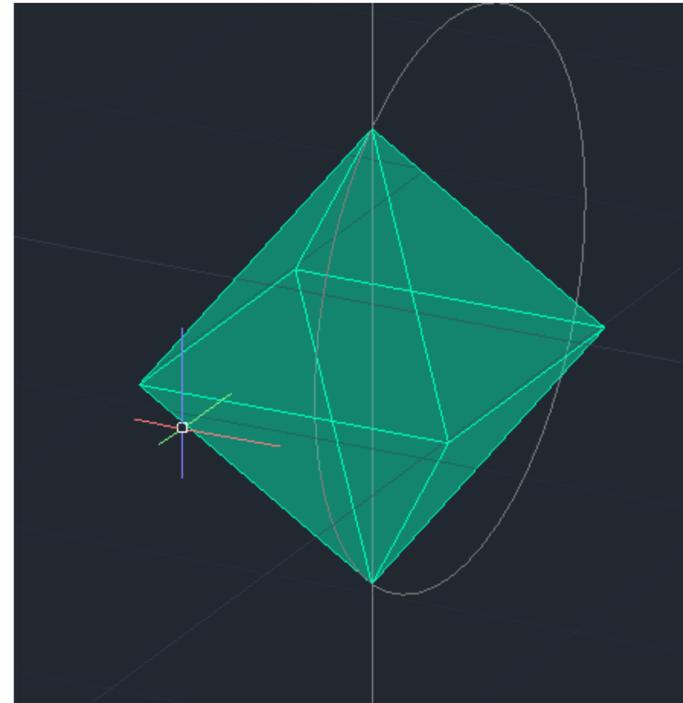
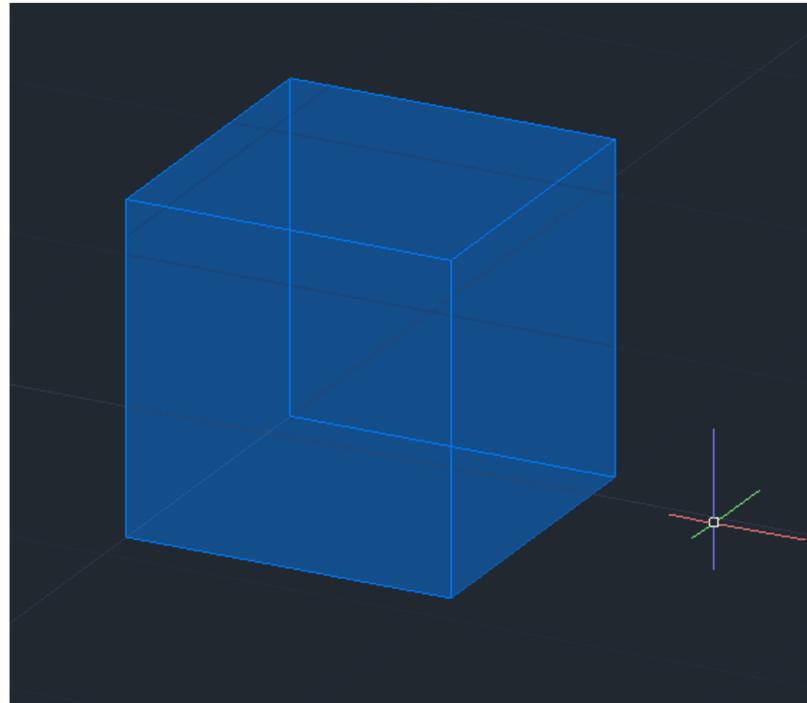


Criação de figuras com 10 unidades de lado. Uso dos comandos POLYLINE, HATCH, CHPROP (transperancy), COPY, DTEXT.

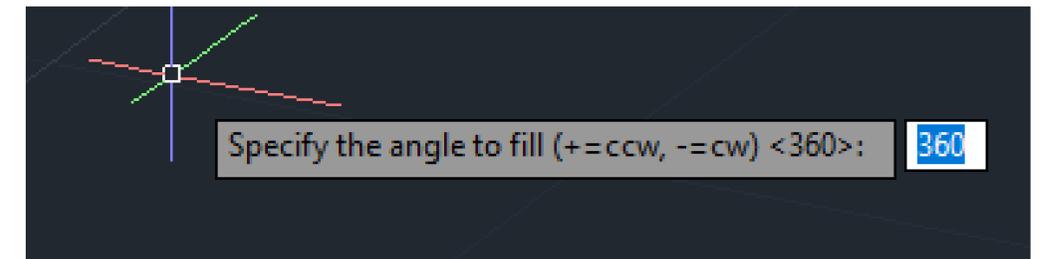
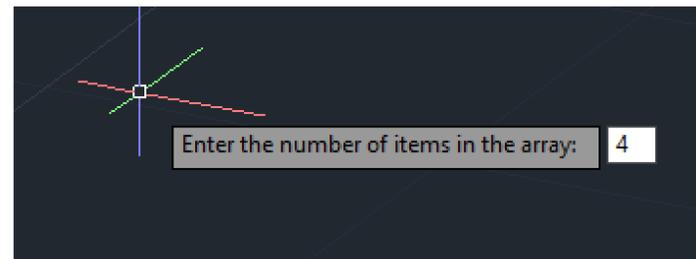
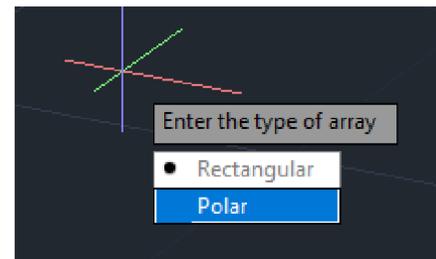
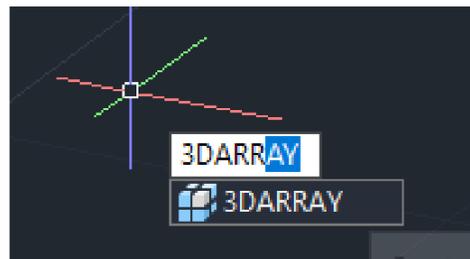


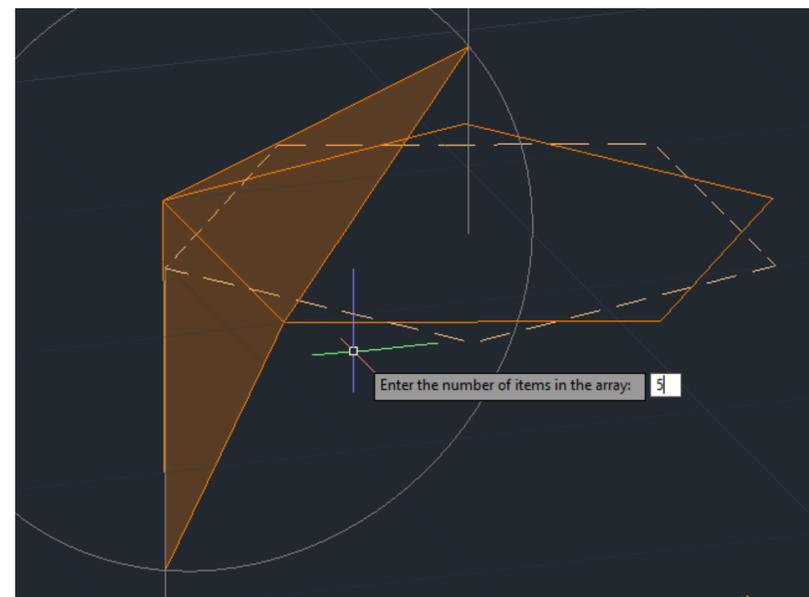
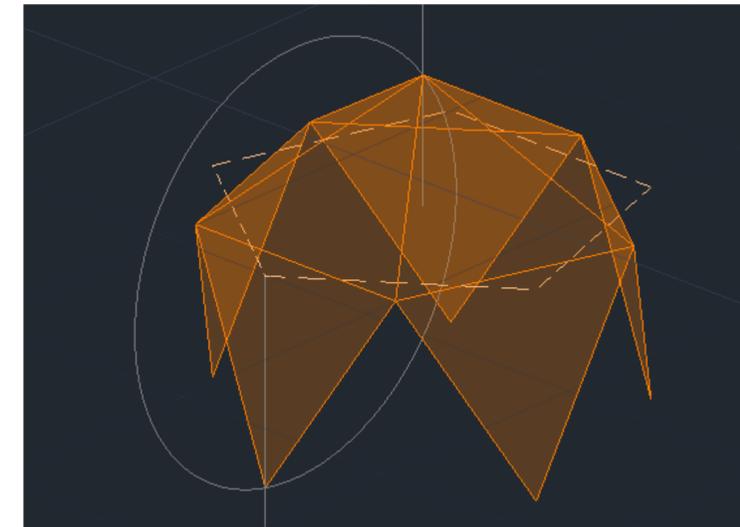
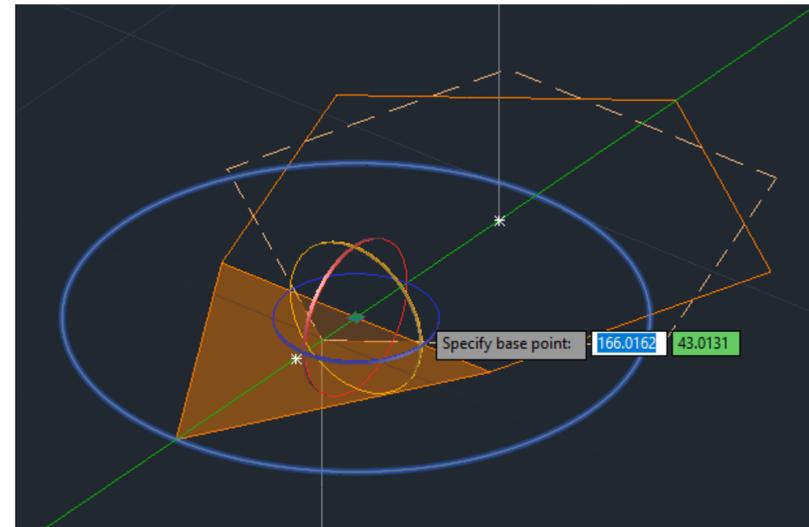
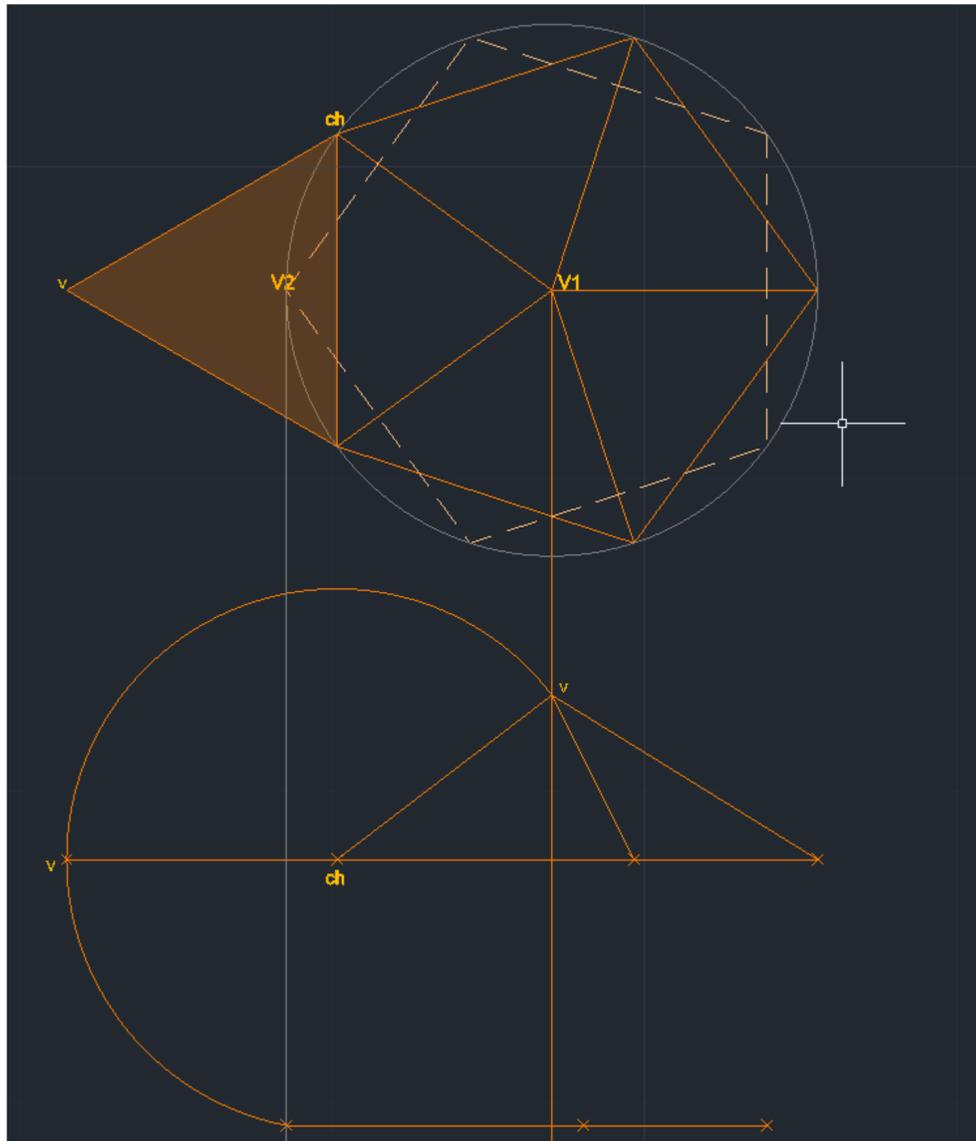
Desenhar uma linha vertical a passar pelo centro do triângulo da base e desenhar uma circunferência de centro no centro do triângulo e raio até ao vértice do triângulo que queremos rodar (face do tetraedro). Onde a reta e a circunferência se intersectarem temos o vértice do tetraedro.

Para rodar a face de nodo a que o vértice do triângulo coincide com o do tetraedro usamos o 3DROTATE, seleccionamos o eixo de x (vermelho) para eixo de rotação e depois seleccionamos o vértice do triângulo e colocamo-lo coincidente com o vértice que obtemos através da circunferência.

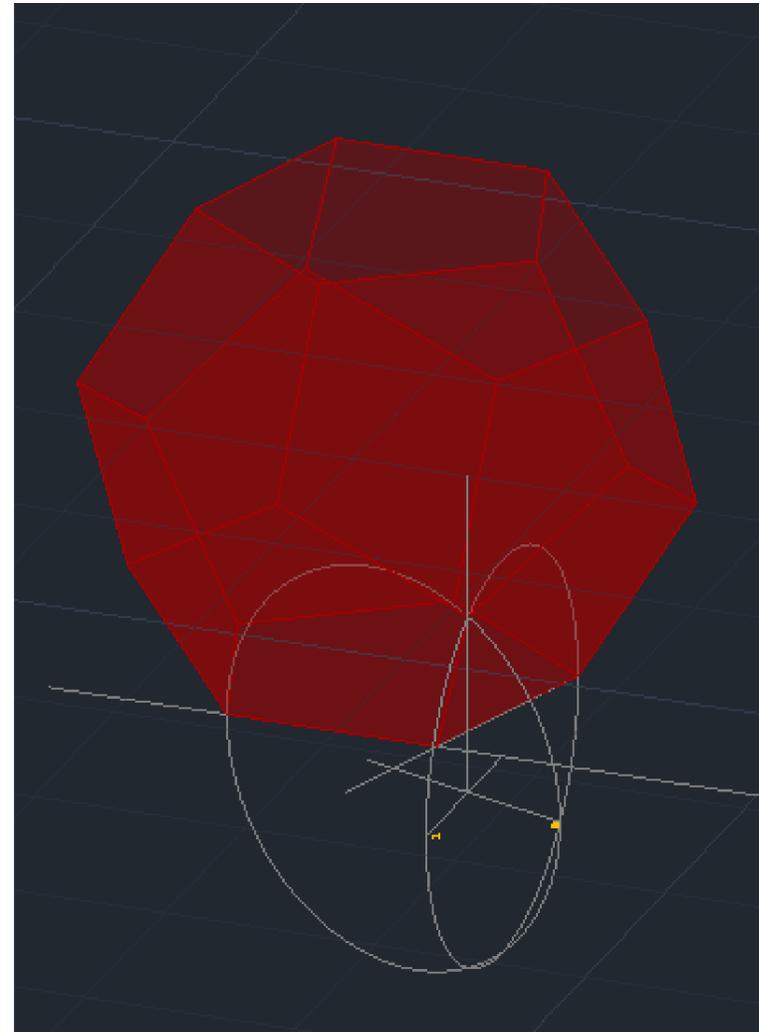
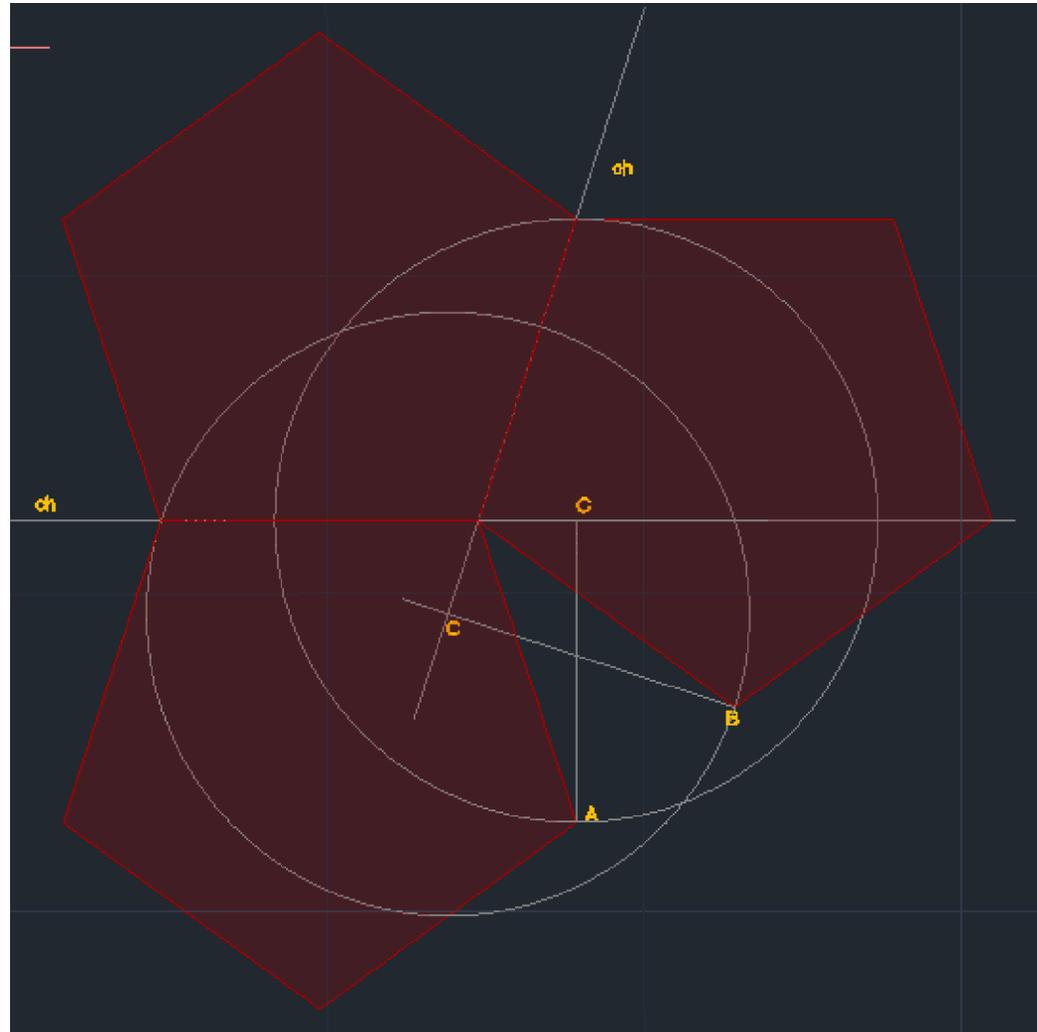


Para fazer o hexaedro basta utilizar o comando 3DROTATE e rodar 90° cada uma das faces em relação ao eixo de x ou y (dependendo do eixo ao qual é paralela).
 Para o octaedro faz-se o mesmo que para o tetraedro para rodar uma face. De seguida usa-se o 3DARRAY e selecciona-se a face que se quer multiplicar.

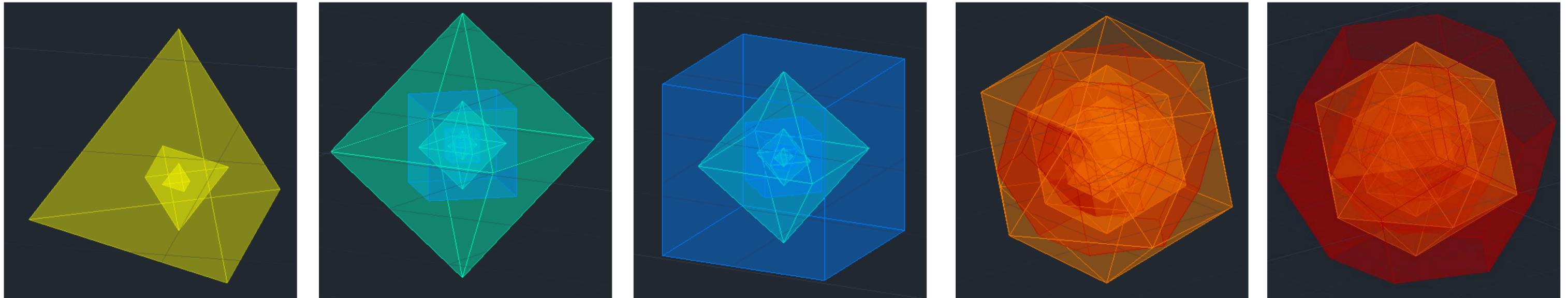




Para fazer o icosaedro, temos como base a sua projeção horizontal e frontal, utilizamos linhas verticais e circunferências para encontrar os pontos no qual os vértices do triângulo coincidem. O comando 3DROTATE permite rodar os triângulos. Se usarmos o comando 3DARRAY e dissermos que queremos 5 items obtemos a parte de cima do icosaedro. Para completar este polígono, utilizamos 3DMIRROR para obter a parte de baixo do icosaedro.



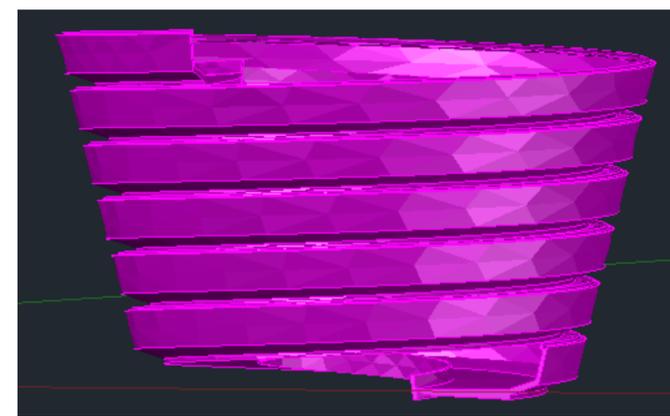
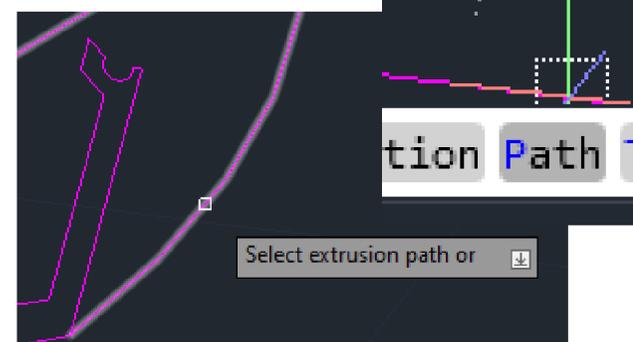
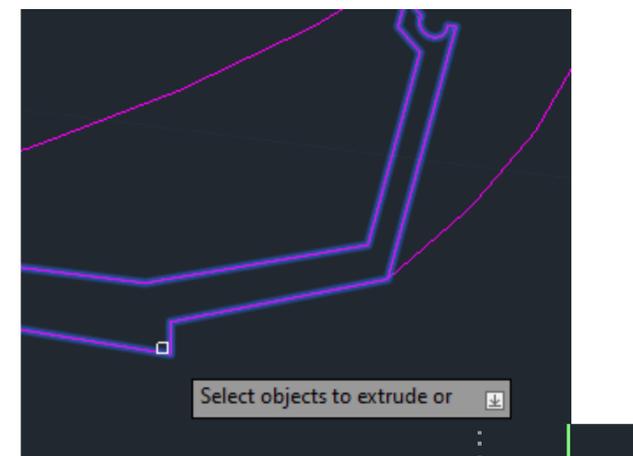
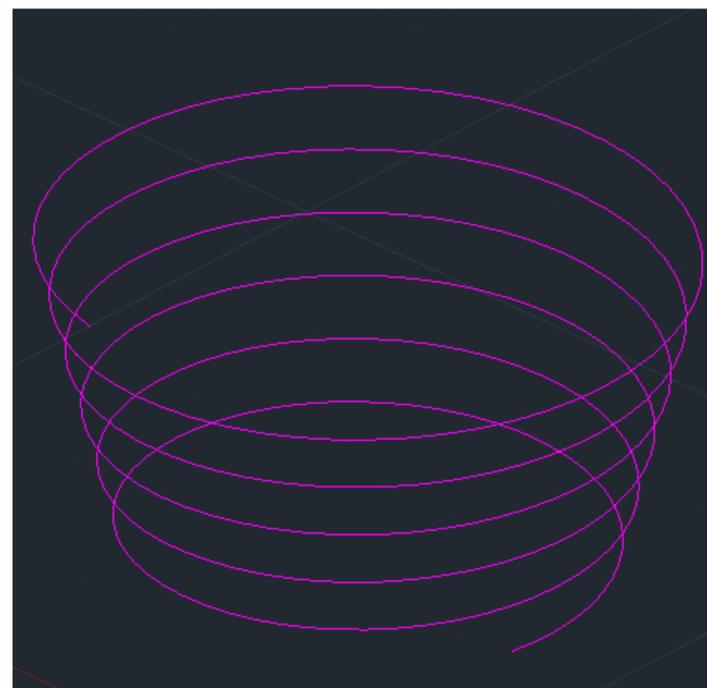
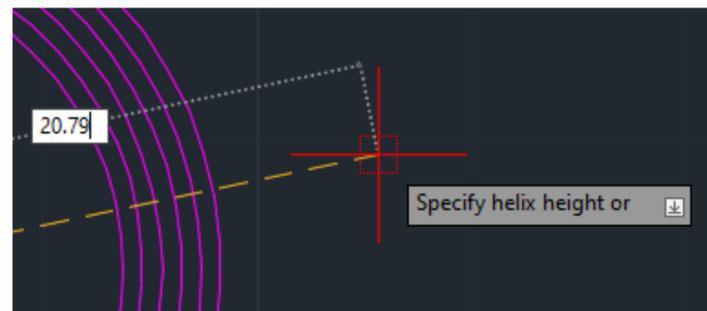
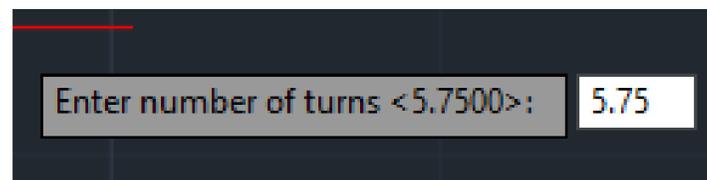
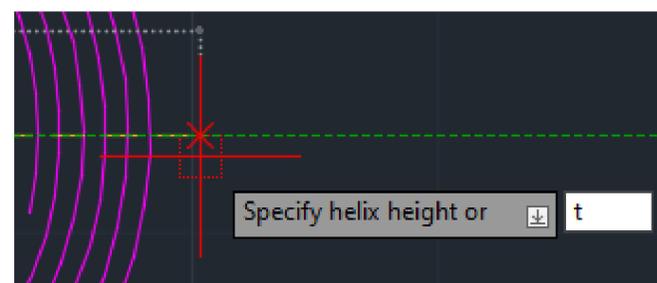
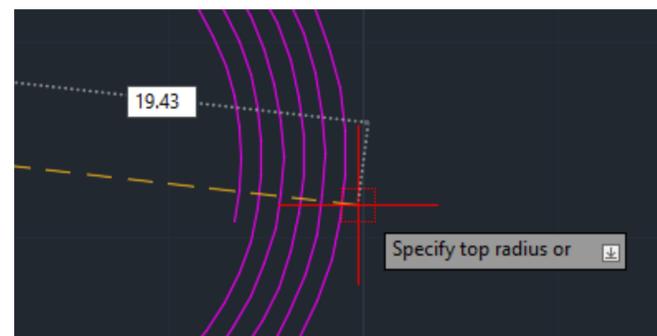
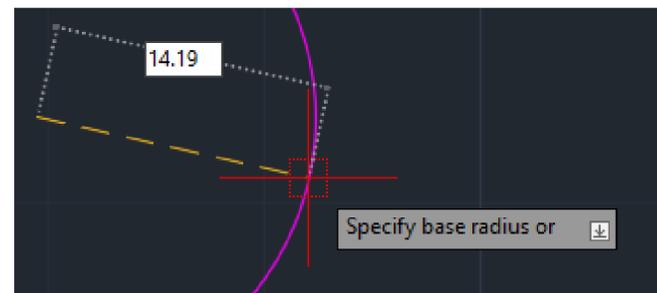
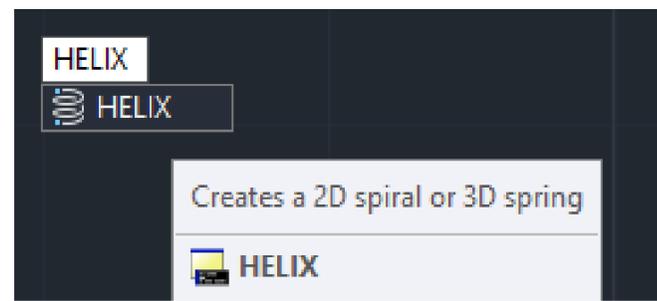
Para a construção do dodecaedro utilizamos circunferências e linhas verticais para encontrar o ponto onde duas faces se interseitam. Através do comando 3DARRAY obtemos as faces. Quando obtido a parte superior do polígono fazemos um 3DMIRROR desta e rodamos-la 180° e movemos de modo a que as duas partes se complementem.



Tendo em conta que estes polígonos são duais, esta característica faz com que seja possível colocar o polígono dentro do seu dual. Um tetraedro cabe dentro de um outro tetraedro, o hexaedro cabe dentro de um octaedro e este por sua vez cabe dentro de um hexaedro (porque o 1º tem 8 vértices e 8 faces e o último tem 6 vértices e 6 faces). O dodecaedro cabe dentro de um icosaedro e este cabe dentro de um dodecaedro (pois o dodecaedro tem 20 vértices e 12 faces enquanto o icosaedro tem 12 vértices e 20 faces).

Para colocar um tetraedro dentro de outro utilizamos o comando `ALIGN` de modo a alinhar os vértices do tetraedro com o centro das faces daquele em que o vamos colocar.

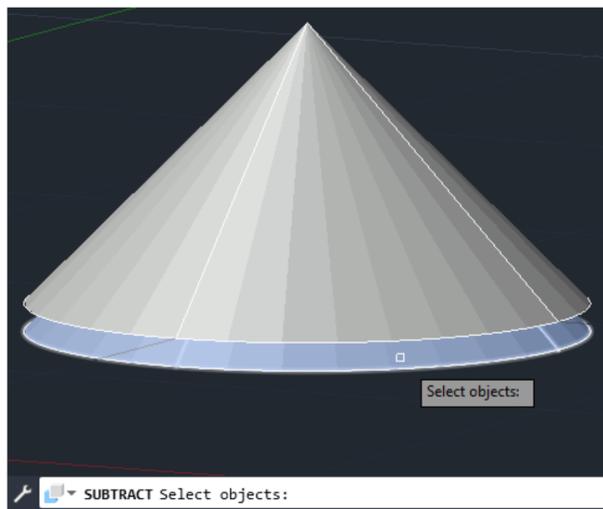
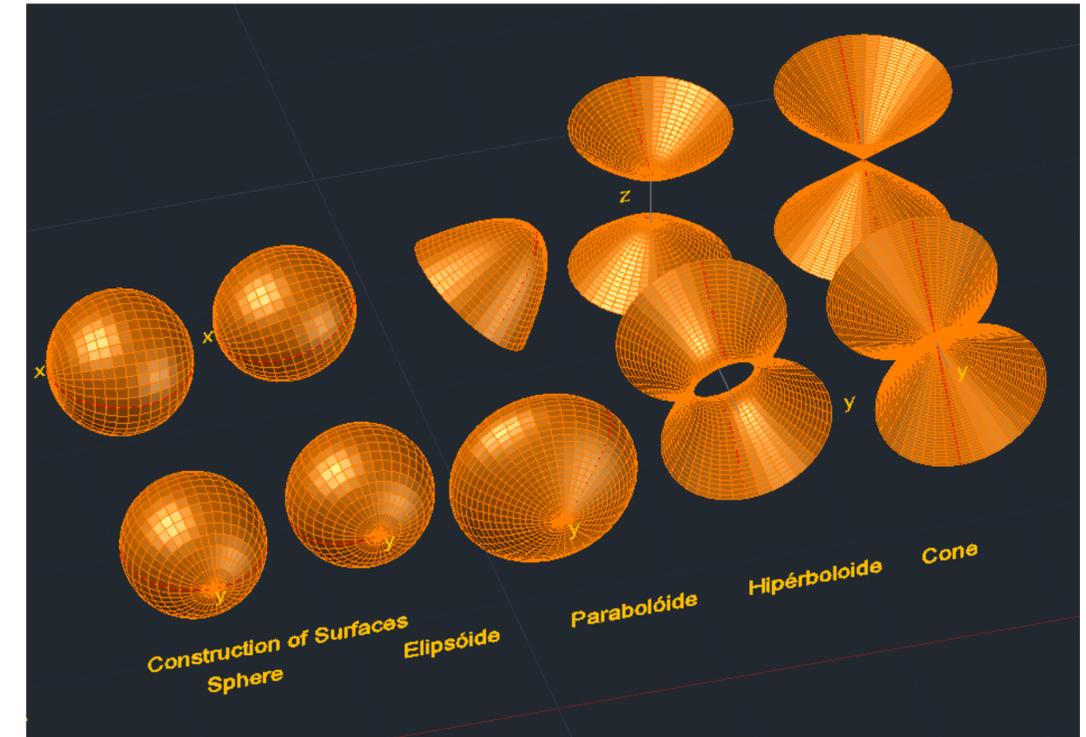
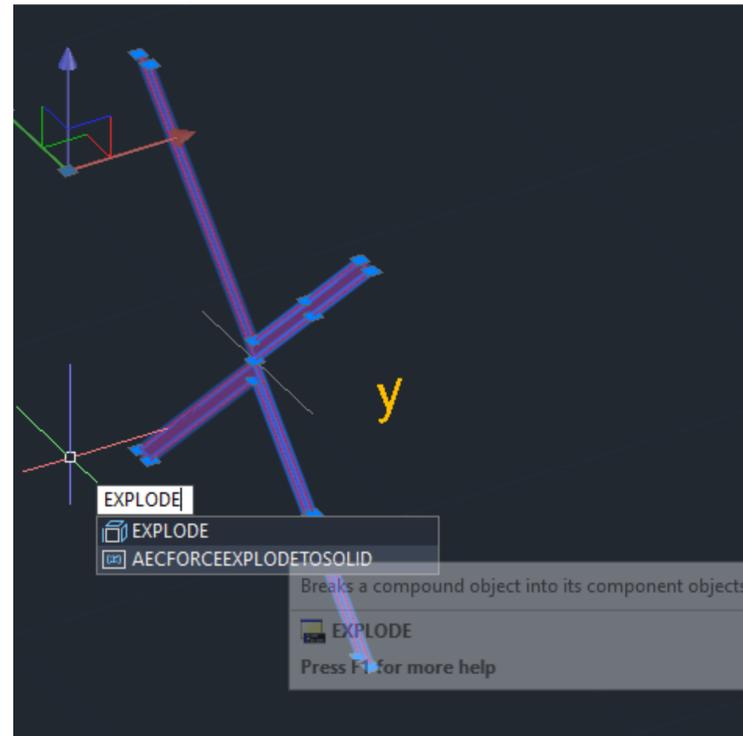
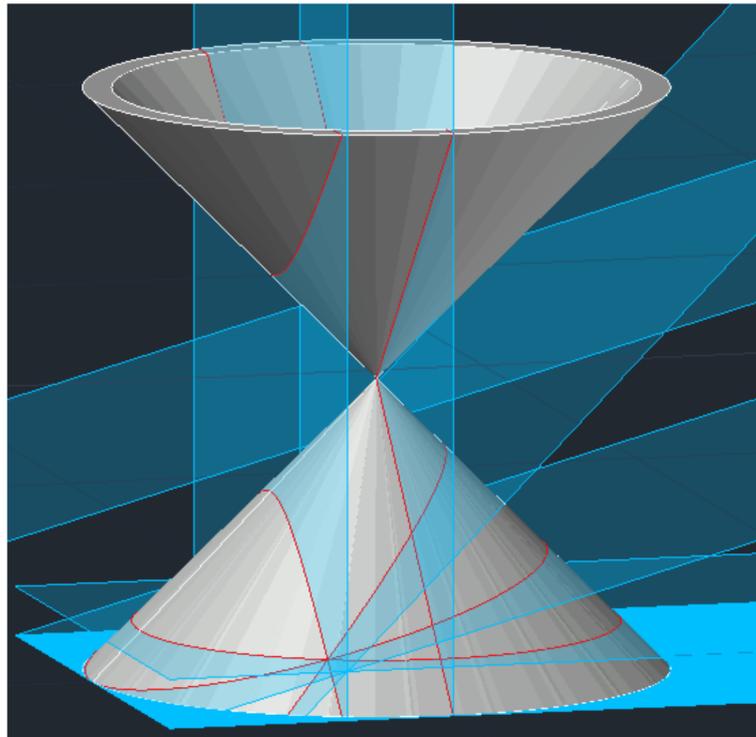
Os mesmo acontece com os outros polígonos, o uso do comando `ALIGN` permite alinhar os vértices do sólido de dentro com o centro das faces do sólido em que o queremos inserir.



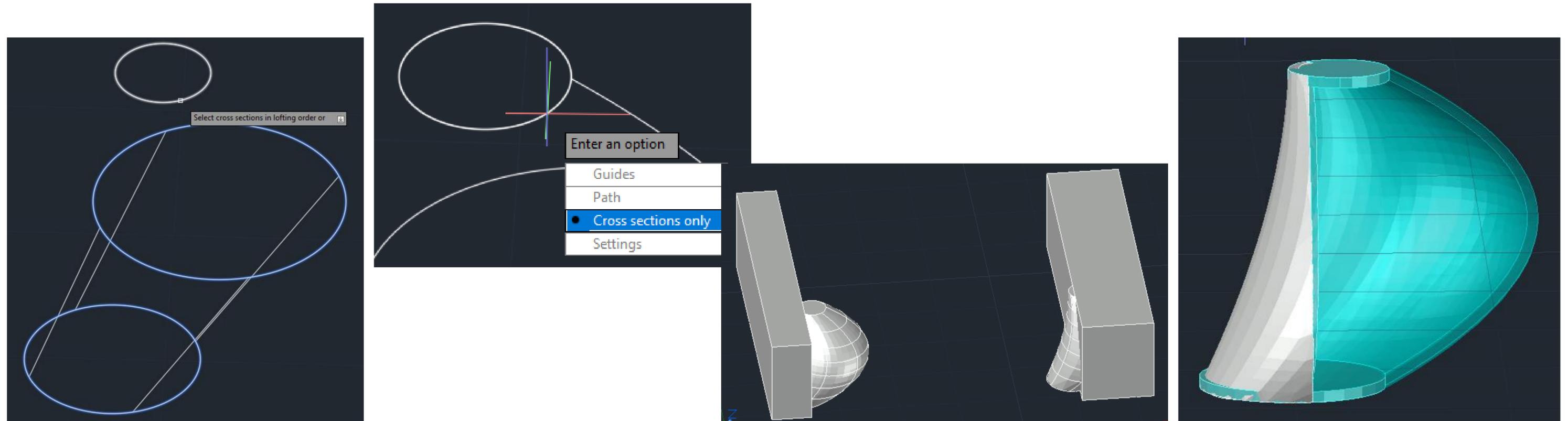
Neste exercício usou-se o comando HELIX especificando o raio da base e do topo, o número de voltas e a altura da hélix.

De seguida usamos o ALIGN para alinhar a plataforma desenhada em corta com a hélix.

Usando o comando EXTRUDE, selecionamos a plataforma, escolhemos a opção PATH (presente na barra branca na parte de baixo do ecrã) e depois selecionamos a hélix para obtermos o resultado final (presente na ultima imagem).



Fizemos um cone através do comando CONE, o qual foi copiado e movido um pouco para baixo e o qual é subtraído ao primeiro de modo a torná-lo oco. Depois copia-se o cone e faz-se um MIRROR da copia e alinha-se os vértices do cones. Criamos diversos planos de modo a termos diferentes secções de um cone. De modo a termos apenas uma das linhas que constituem as secções usamos o comando EXPLODE, o que faz com que elas se separem. A partir dessas linhas criamos diferentes superfícies utilizando REVSURF de acordo com o eixo x e o eixo y.



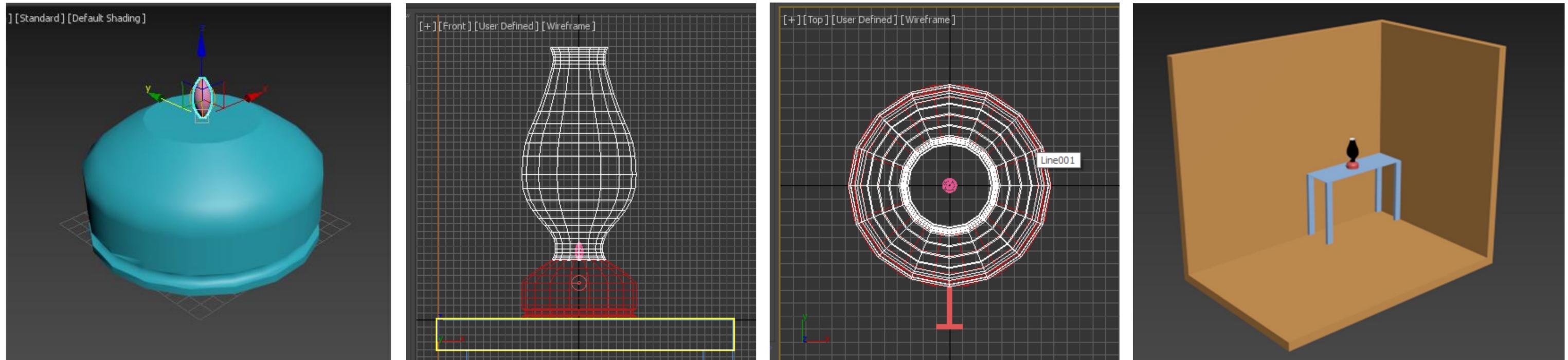
Desenhamos três círculos e movemos dois deles na vertical de modo a que cada um esteja a uma altura diferente. Com a ferramenta LOFT unimos os três e escolhemos a opção “cross sections only”, criando uma superfície definida pelos três círculos. Usamos SHADE para pintar a superfície. Para remover o círculo de cima usamos o comando EXPLODE. De seguida usamos o comando THICKEN (1) para dar espessura à superfície. Usamos BOXs de modo a tapar e separar a superfície e copiamos o resultado, fazemos COPY apagando um das boxes em cada uma das copias. Subtraímos a box à superfície de modo a termos duas partes que encaixam uma na outra, mudando a cor de uma das partes e alinhando-as obtemos o resultado presente na última imagem.

Capturas de Ecrã

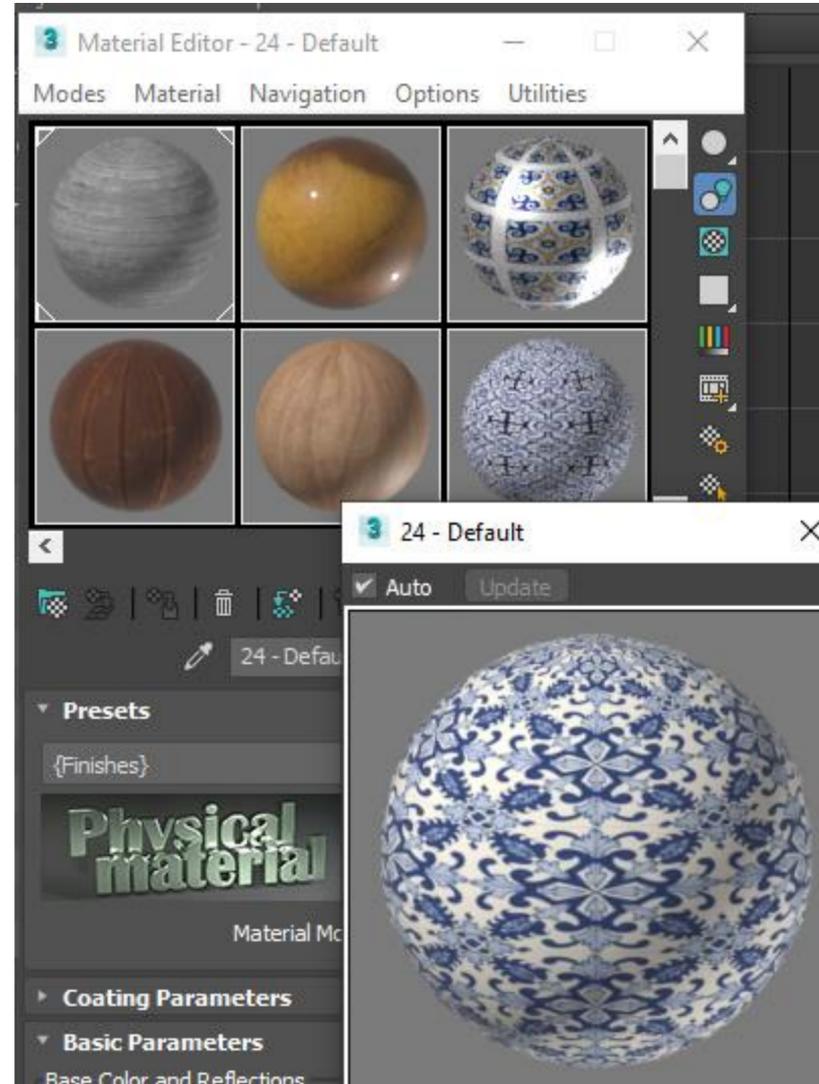
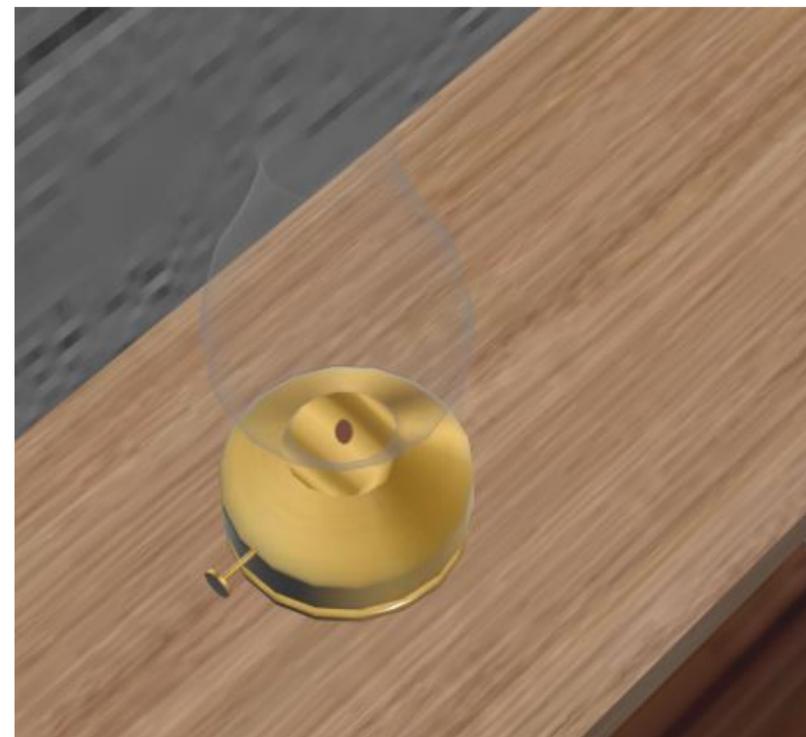
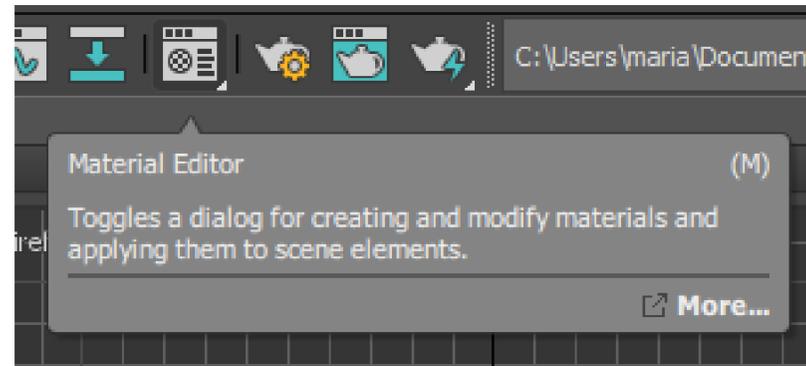
3DMax

ReDig

ACAD 2H



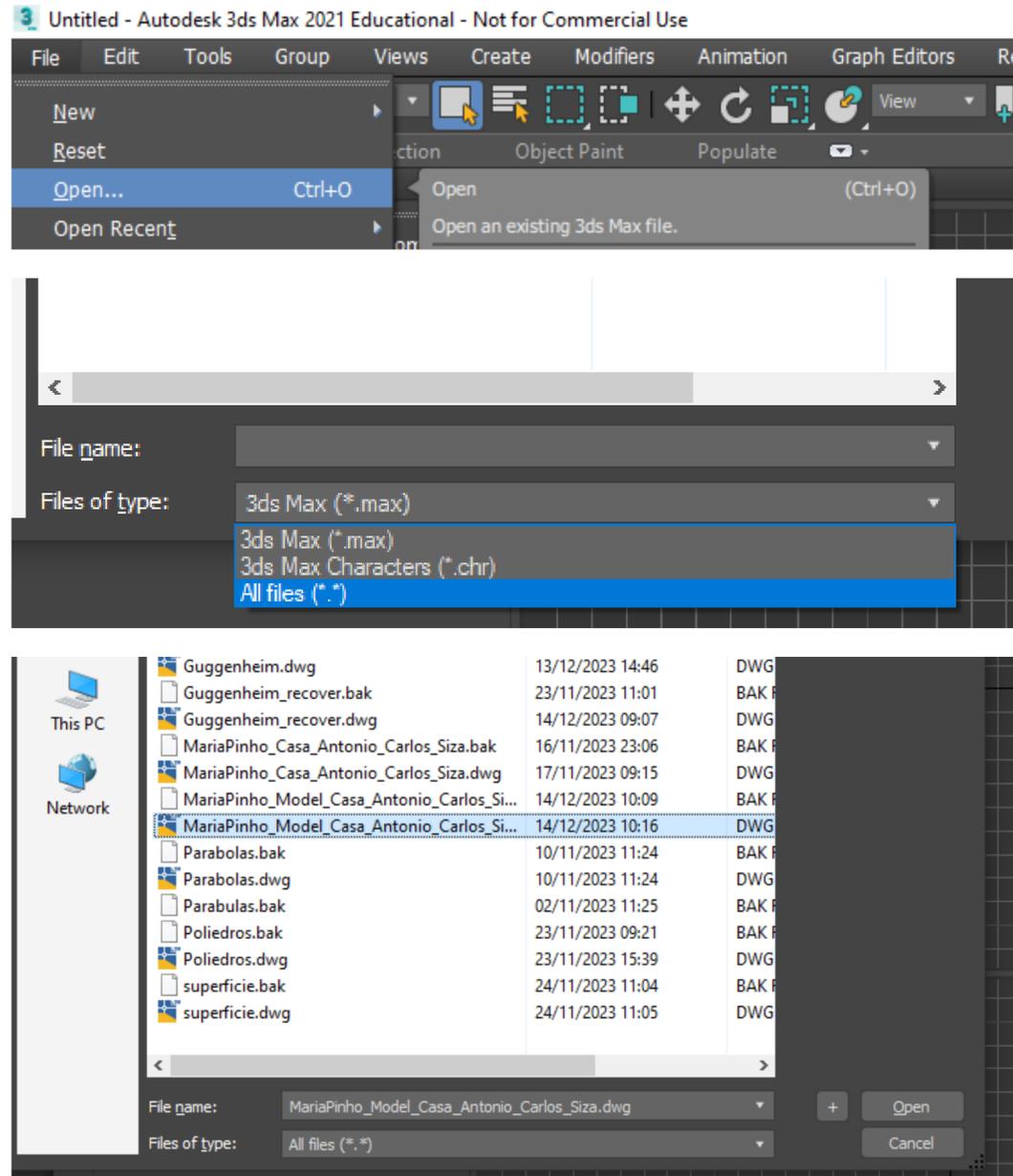
No 3DMax temos 3 diferentes vistas, uma frontal, de topo e lateral. Para criar a base da lamparina foi usado um cilindro ao qual foi subtraído um torus e foi usada o comando TAPER para criar as curvas na parte de cima da base. O mesmo comando foi usado para modelar a chama. Para criar o botão foi foram usados dois cilindros. O vidro da lamparina foi criado através de linhas, para as curvar selecionamos o pontos que as une, carregamos no botão do lado direito do rato, escolhemos a opção BEZIER, para a tornar uma superfície usamos o comando LATHE (o equivalente do REVSURF no AutoCAD) e usando a seta do eixo x (na vista frontal) definimos a largura que queremos. Para a mesa e as paredes foram usadas diversas BOXs, para as colocarmos alinhadas selecionamos a ferramenta SNAP TOGGLE 3D que permite encontrar os contos com que queremos alinhar as boxes.



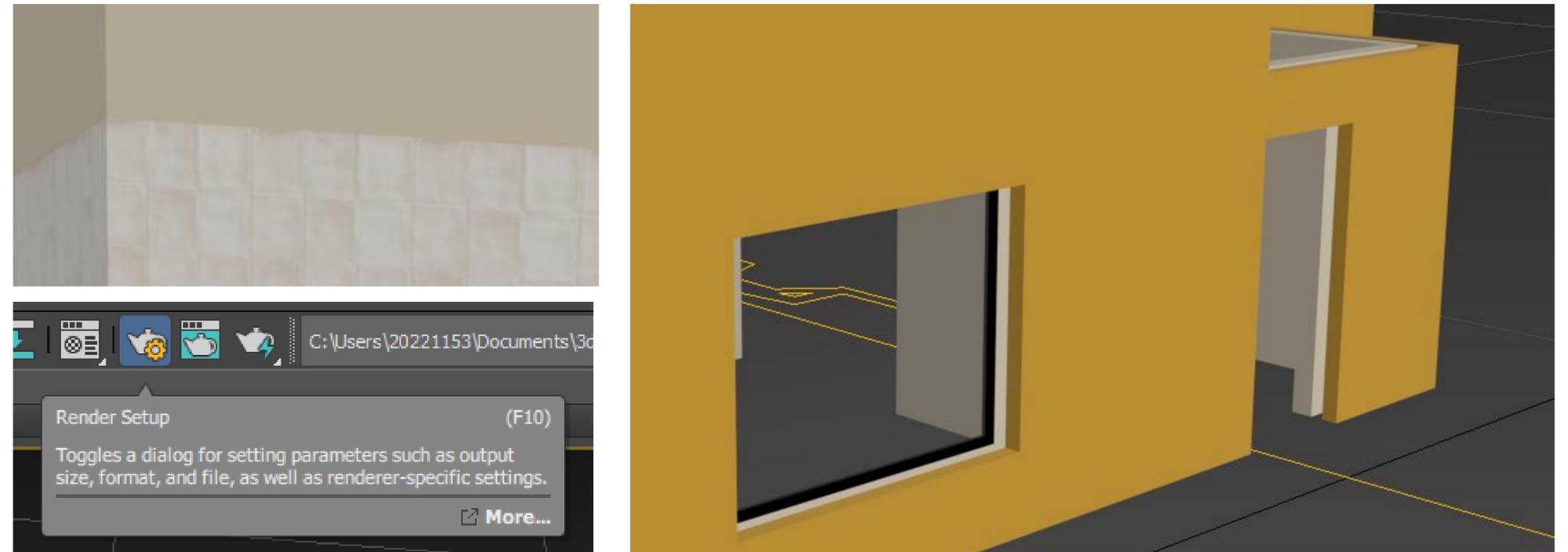
Para aplicar um material a cada objeto usamos MATERIAL EDITOR, que nos oferece diferentes materiais que vêm já pré-definidos. Contudo podemos criar os nossos próprios materiais; selecionamos o material que vamos editar, vamos a generic maps, base color e de seguida selecionamos bitmap e escolhemos a imagem do

material que queremos utilizar. Quando acabamos de definir o material basta arrastar para o objeto onde o queremos. Para a adição de luzes basta ir a criar e seleccionar a que quisermos.

3DMax – Exercício 9



Rendarização da Casa António Carlos Siza



Para se abrir o ficheiro de AutoCAD no 3DMAX vamos a Open e seleccionamos “All files” e o documento que queremos abrir. Criamos materiais que vão ser necessários, como por exemplo o painel de azulejos presente na cozinha, associamos os materiais ao seu respetivo objeto. Quando tudo estiver feito, vamos ao RENDER SETUP, escolhemos a definição de imagem que preferirmos (por exemplo: 2560 x 1440) e clicamos no botão que diz RENDER.